

HOW TO START SMALL BUSINESS

BY

JAPAN CONSULTING INSTITUTE

INTRODUCTION

It is widely known that small and medium industries play an important role in development of nation's industries. Especially, developing countries, recognizing the importance of fostering small and medium industries, are exerting utmost efforts in this direction. Placing high priority to the establishment of small and medium industries, these countries are stimulating their growth and development.

In spite of such a philosophy, developing countries, however, in general, have insufficient information regarding the designing of small and medium industrial plants.

In view of these circumstances, the Japan Consulting Institute, has compiled and published "How To Start Smaller Industries" Series 1 to 7 covering 128 projects in the form of brochures, intended to assist in the planning of each project, and has presented them to countries on request.

In order to cooperate to develop small and medium industries, the Institute is not only rendering consulting services but also presenting these brochures.

"How To Start Smaller Industries" carried on outline description of the industry concerned, together with a flow sheet of the process, FOB price of the manufacturing machinery and equipment, raw materials, labour, and so on.

Due to the unexpected change in the economy since the oil crisis, a revision of costs quoted in the former series has become necessary. Therefore, the Japan Consulting Institute issues the new edition of "Revised Series 1, How To Start Smaller Industries," covering 33 projects.

Reproduction of any part of this booklet without permission is prohibited

CONTENTS

	Page		Page
1) Wall Tile Making Plant	1	18) Cellophane Tape Making Plant	41
2) Ceramic Tableware Making Plant	3	19) Polyethylene Bag Making Plant	43
3) Grinding Wheel Making Plant	5	20) Agricultural Use PVC Film Making Plant	45
4) Concrete Block Making Plant	9	21) Unplasticized PVC Pipe Making Plant	47
5) Sanitary Ware Making Plant	11	22) Plastic Container Making Plant	49
6) Refractories Making Plant	15	23) Polyester Button Making Plant	53
7) Baking Plant	17	24) Woven Bag Making Plant	55
8) Biscuit Making Plant	19	25) Toilet Paper Making Plant	57
9) Wire & Wire Product Making Plant	21	26) Corrugated Board Box Making Plant	59
10) Wire & Cable Making Plant	23	27) Straw Pulp and Yellow Board Making Plant	61
11) Foundry	25	28) Kraft Bag Making Plant	65
12) Electroplating Plant	27	29) Plywood Making Plant	69
13) Canning Plant	29	30) Working Clothes Sewing Plant	71
14) Aluminum Cooking Ware Making Plant	31	31) Pencil Making Plant	73
15) Automobile Repair Plant	35	32) Sign Pen Making Plant	75
16) Gabion Making Plant	37	33) Match Making Plant	77
17) Pump Assembling Plant	39		

INTRODUCTION

It is widely known that small and medium industries play an important role in the development of nation's industries. Especially, developing countries, recognizing the importance of fostering small and medium industries, are exerting utmost efforts in this direction. Placing high priority to the establishment of small and medium industries, these countries are endeavouring to grow and develop them.

In spite of such a philosophy, developing countries, in general, have insufficient information regarding the designing of small and medium industrial plants.

In view of these circumstances, we Japan Consulting Institute issued "How To Start Smaller Industries" Series 1 to 7 covering 128 projects in the form of brochures, intending to assist in the planning of each project, and presented them to countries on request.

"How To Start Smaller Industries" carries an outline description of the industry concerned, together with a flow sheet of the process, FOB price of the manufacturing machinery and equipment, raw materials, labour, and so on.

However, owing to the oil crisis in 1973 and to other economic and technological reasons, it became necessary for us to revise the contents of the old series.

Therefore, in addition to Series R1 which we already issued in March 1978, we have newly issued the revised edition called Series R2.

In order to cooperate to develop small and medium industries, we not only present said brochures but also render our consulting services.

Reproduction of any part of this booklet without permission is prohibited

CONTENTS

	Page		Page
34) Concrete Pole & Pile Making Plant	1	49) Toilet Soap Making Plant	39
35) Porcelain Insulator Making Plant	3	50) Detergent Plant	41
36) Vegetable Oil Milling Plant	6	51) Absorbent Cotton Making Plant	43
37) Rice Milling Plant	11	52) Men's Dress Shirt Sewing Plant	45
38) Instant Noodle Making Plant	13	53) Underwear Making Plant	48
39) Fish Meal Making Plant	15	54) Packaged Type Oxygen Plant	51
40) Arc Welding Electrode Making Plant	17	55) Ice Making & Refrigeration plant	53
41) Pipe Fitting Making Plant	19	56) Aggregate Plant	59
42) Can Making Plant	21	57) Sawmill	61
43) Crown-Cap Making Plant	23	58) Printing Plant	63
44) PVC-Asbestos Tile Making Plant	25	59) Chalk Making Plant	65
45) PVC Wall Covering Making Plant	27	60) Carbon Paper Making Plant	67
46) PVC Flexible Tube Making Plant	31	61) Mosquito Coils Making Plant	69
47) V-Belt Making Plant	35	62) Sanitary Napkin Making Plant	71
48) Urea Resin Adhesive Making Plant	37		

INTRODUCTION

It is widely known that small and medium industries play an important role in the development of nation's industries. Especially, developing countries, recognizing the importance of fostering small and medium industries, are exerting utmost efforts in this direction. Placing high priority to the establishment of small and medium industries, these countries are endeavouring to grow and develop them.

In spite of such a philosophy, developing countries, in general, have insufficient information regarding the designing of small and medium industrial plants.

In view of these circumstances, we Japan Consulting Institute issued "How To Start Smaller Industries" Series 1 to 7 covering 128 projects in the form of brochures, intending to assist in the planning of each project, and presented them to countries on request.

"How To Start Smaller Industries" carries an outline description of the industry concerned, together with a flow sheet of the process, FOB price of the manufacturing machinery and equipment, raw materials, labour, and so on.

However, owing to the oil crisis in 1973 and to other economic and technological reasons, it became necessary for us to revise the contents of the old series.

Therefore, in addition to Series R1 and R2 which we already issued in March 1978 and in January 1979, we have newly issued the revised edition called Series R3.

In order to cooperate to develop small and medium industries, we not only present said brochures but also render our consulting services.

Reproduction of any part of this booklet without permission is prohibited

CONTENTS

	Page		Page
63) Gypsum Board Making Plant	1	78) Rigid Polyvinyl Chloride Corrugated Sheet Making Plant	39
64) Hume Pipe Making Plant	3	79) Plastic Filament Twine & Rope Making Plant	42
65) Candy Making Plant	6	80) Polypropylene Soft Rope and String Making Plant	44
66) Cassava Starch Making Plant	8	81) PVC Plastisol Moulding Plant	46
67) Starch Syrup Making Plant	10	82) Aerosol Insecticide Making Plant	49
68) Flour Milling Plant	12	83) Outerwear Knitting Plant	51
69) Fresh Milk Making Plant	14	84) Socks Making Plant	55
70) Concentrated Fruit Juice Making Plant	16	85) Terry Towel Plant	58
71) Margarine Making Plant	20	86) Assorted Animal Feed Making Plant	61
72) Soy Sauce Brewing Plant	23	87) Dry Cell Making Plant	64
73) Tomato Ketchup Making Plant	26	88) Toothbrush Making Plant	66
74) Coin Making Plant	28	89) Water Meter Making Plant	70
75) Wire Nail Making Plant	30	90) Woodscrew Making Plant	73
76) Fastener Equipped Polyethylene Bag Making Plant	34		
77) Plastic Container Making by Blow Moulding	36		

How To Start Smaller Industries(14):

Aluminum Cooking Ware Making Plant

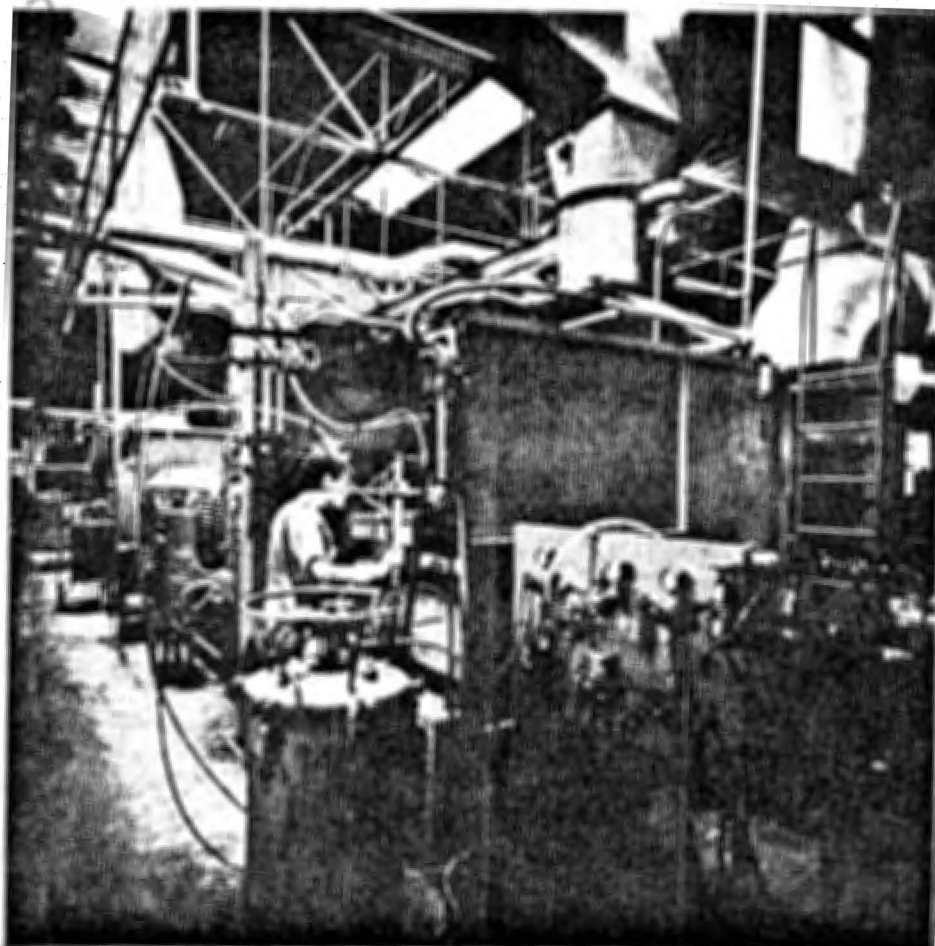
The aluminum industry in Japan has made a rapid advancement in the past few years. The production and demand are second only to the U.S.A. among free nations. Aluminum is used in all sorts of ways, old and new, but its use as household vessels is oldest and the makers have skill which has developed from long experience. The demand in this field has not developed so rapidly as the demand in other fields of aluminum product, but it has developed steadily year after year. Approximately 1,300 tons a month, or 16,000 tons a year, of aluminum vessels are being consumed, and there are nearly 70 large and small makers in this field. The scale of production is approximately 10 tons to more than 100 tons a month.

The product itself has improved. The practical side was stressed previously, but now the design has improved considerably and high grade products have appeared.

The standard thickness of the raw material sheet aluminum was 0.8 mm previously, but now the range of thickness has expanded and it is 0.7 mm to 3.0 mm. As a matter of course aluminum vessels are made not only from sheet aluminum but also by casting, and each has its special features. Products made from circle sheet, however, are most copious. The explanation here will be limited to a manufacturing plant using circle sheet aluminum as raw material.

Outline of the Plant

The model plant is to manufacture representative kitchen vessels such as pans and kettles for boiling, and bowls and tubs. The plant, however, will be able to produce almost any other sort of household vessels. Table 1 shows the products which are to be manufactured in the model plant, and Fig. 1, 2 and 3 show the flow of the manufacturing processes. The plant has three lines: one is the pan body, bowl, and tub line; another is the kettle line; the third is the lid (cover) line. The details are shown in Fig. 1, 2 and 3. The process up to forming is general; the process thereafter (polishing and surface finishing), however, will differ depending on the demand and the custom and situation in various countries. That is, only buff polishing is required in certain situations and further chemical brightening to increase



Polishing machine

the gloss is required in other situations. (Here the explanation of chemical brightening will be omitted.) After polishing, too, only degreasing and washing are necessary in certain situation, and electrolytic anodizing treatment might be required in other situations. The latter treatment will improve the anti-corrosion property and the hardening of the surface, and this treatment is done on nearly all products made in Japan. The cost, of course, will be higher than simply degreasing, but the merit is certain.

Electrolytic anodizing treatment is done in an acid bath such as sulfuric acid or oxalic acid, so the building in which electrolytic anodizing treatment is done should be built separately. An apparatus to keep the products flowing, however, such as a conveyor, is actually being used.

In the finishing and packing process the body and lid will be fastened in one piece during the assembly process for products which require a lid, so two lines, on the whole, would be sufficient.

During the manufacturing process a side line would be desirable for surface treatment. That is, external damage, slight corrosion, or other defects will generally occur during manufacturing. Some of these defective products can be reprocessed. In order to reprocess the defective products, however, the surface layer of the vessel must be removed in most cases. Caustic soda is used to do the work. This line is called the alkaline treatment line. This line is generally attached to the vessels manufacturing plant.

The explanation made so far is the so called direct manufacturing line.

Besides the direct manufacturing line, a simple workshop or tool room would be necessary for a plant. That is, various sorts of dies would be necessary for forming. The repairing and correcting of these dies should be done in the plant itself. The dies, too, could be made in the plant, but it would be more economical to purchase them from a maker specializing in such goods. It is also common to repair or make simple parts of damaged machinery in the plant itself.

Again, there is the problem of how to obtain parts. Parts here mean the

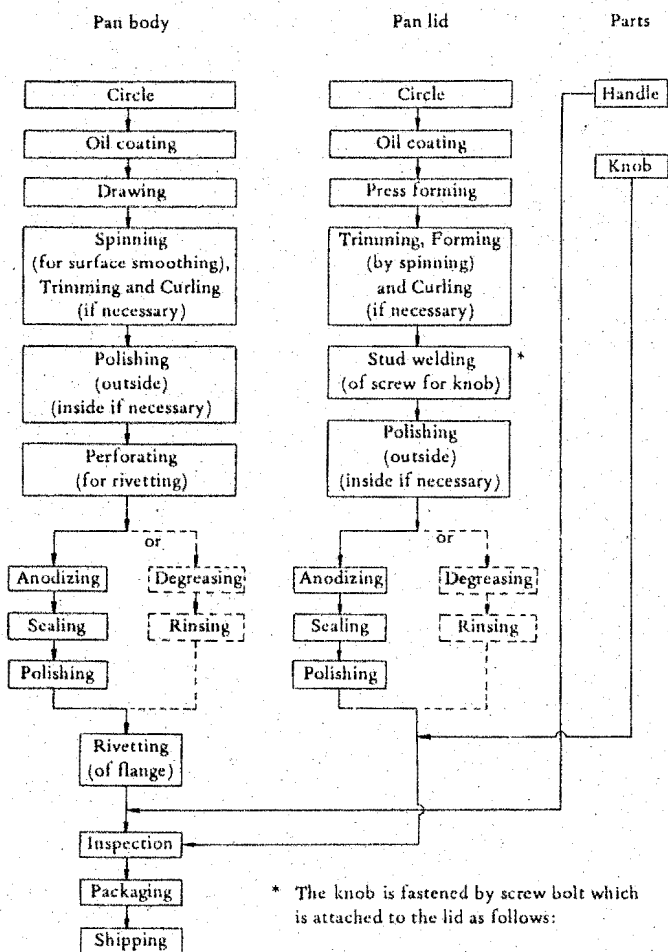
parts attached to the product, such as the flange which is used to attach the handle to the body, the rivet, the handle, the knob on the lid, etc. Also, bags and boxes would be necessary for packaging. Generally, from the point of volume, it would be uneconomical to make these parts and things in the plant itself. Accordingly, they should be purchased from makers specializing in such items.

As a matter of course, the plant would require utilities such as electric power supply, boiler, water supply and drainage.

Table 1: Kinds of Products		
Pan (dia.: cm)	Kettle (vol.: ltr.)	Bowl & Tub (dia.: cm)
14	1.3	16 36
16	1.5	
18	2.0	
20	2.5	
22	3.0	
24	4.0	
26		

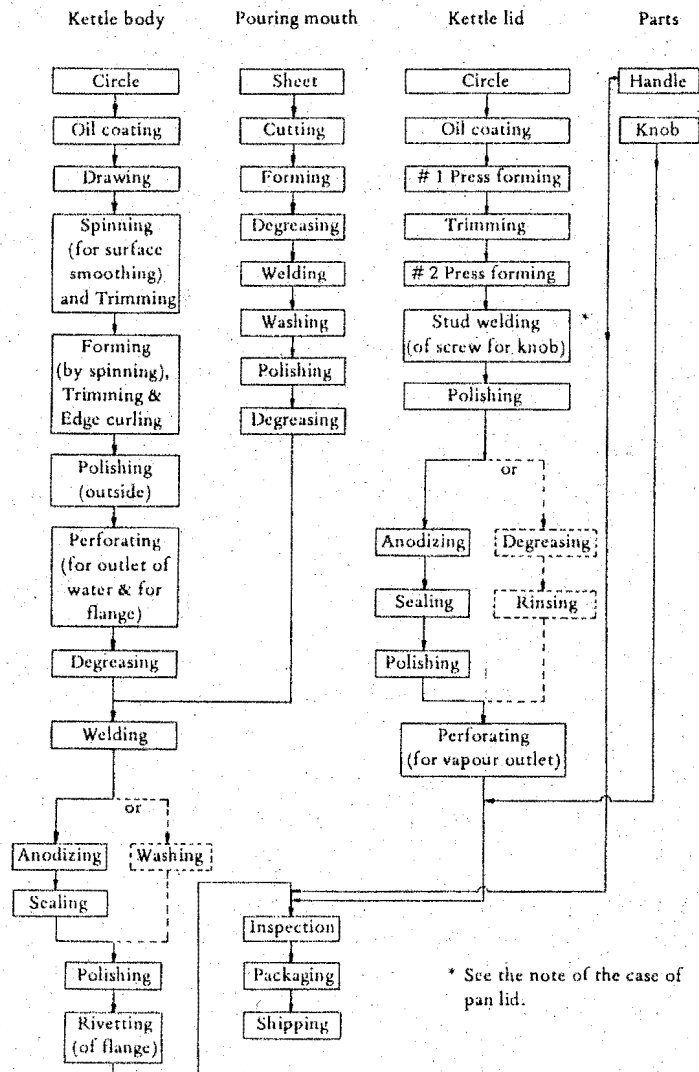
Process Flow Sheet for Aluminum Cooking Ware Making Plant

Fig. 1.



One method is by stud welding as in this flow sheet and the other is by passing the screw bolt with head through the hole from the inside of lid.

Fig. 2.



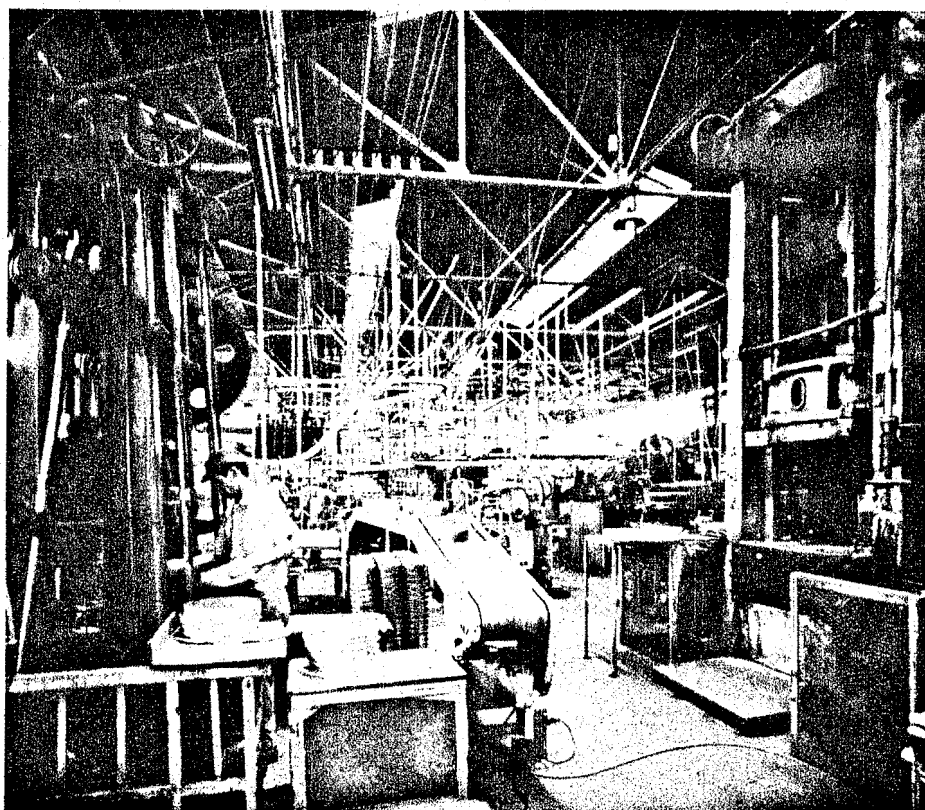
Example of Aluminum Cooking Ware Making Plant

Here is an outline plan for establishing a plant with a total monthly production of 50,000 to 70,000 pieces of the products shown in Table 1.

Required Plant Site Area

A rough estimate of the area of buildings of the plant is given below.

- (1) Press, forming, polishing, and welding factory, 700 m²
- (2) Electrolytic anodizing treatment factory (including caustic soda treatment line), 600 m²
- (3) Degreasing treatment factory (including caustic soda line), 100 m²
- (4) Finishing and packaging factory, 250 m²
- (5) Storehouse (products and raw materials) 2,000 m²
- (6) Substation for electric power, 60 m²
- (7) Workshop, 200 m²



Drawing press

Table 2-1: Manufacturing Facilities for Pan Body, Bowl and Tub

	Item	No. of set	Capacity
1)	Two-high roller for oil coating	1	5,000/8 hrs.
2)	80-ton drawing press (with auto-loader or by manual)	1	3,500/8 hrs.
3)	Spinning machine for surface smoothing (with auto-loader or by manual)	1	2,000 - 2,400/8 hrs.
4)	Trimming machine (including curling if necessary) (with auto or manual loading)	1	2,000 - 2,500/8 hrs.
5)	Outside polishing machine (full automatic machine is recommendable)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
6)	Perforating machine (auto or manual)	1	3,000 - 5,000/8 hrs.
7)	Anodizing line (including sealing) (automatic line except loading and unloading)	1	2,000 - 4,000/8 hrs.
8)	Degreasing line (by chemical agent) (auto or manual)	1	2,000 - 4,000/8 hrs.
9)	Finish polisher (manual or auto)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
10)	Rivetting machine (manual or auto)	4	500 - 1,000/set/8 hrs.
11)	Assembling & packaging conveyor line (usually by manual with tools)	1	
12)	Trimming & curling machine (for bowl & tub)	1	2,000/8 hrs.
13)	Inside polishing machine (auto or manual)	1	2,000/8 hrs.

Table 2-2: Manufacturing Facilities for Kettle Body

	Item	No. of set	Capacity
1)	Two-high roller for oil coating	1	5,000/8 hrs.
2)	80-ton drawing press (auto or manual loading)	1	3,500/8 hrs.
3)	Spinning machine for surface smoothing (including trimming) (auto loading or by manual)	1	2,000 - 2,500/8 hrs.
4)	Spinning machine (for body forming) (including curling)	2	350/set/8 hrs.
5)	Outside polishing machine (full automatic machine is recommendable)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
6)	35-ton power press for perforating of water outlet (auto or manual operating)	1	2,000/8 hrs.
7)	Degreasing line (by chemical agent)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
8)	Welding machine (auto operating)	2	400/set/8 hrs.
9)	Anodizing line (including sealing) (automatic line except loading and unloading)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
10)	Finish polisher (by manual)	1	2,000 - 3,000/8 hrs.
11)	Foot press (for rivetted of flange and handle)	2	500 - 1,000/set/8 hrs.
12)	Assembling & packaging conveyor line (usually by manual)	1	

Table 2-3: Manufacturing Facilities for Lid

Item	No. of set	Capacity
1) Two-high roller for oil coating	1	5,000/8 hrs.
2) 80-ton power press	1	4,000/8 hrs.
3) Spinning machine (including curling if necessary)	1	2,000 - 2,500/8 hrs.
4) Stud welder	1	3,000 - 3,500/8 hrs.
5) Polishing machine (full automatic machine is recommendable)	1	2,000 - 3,500/8 hrs.
6) Anodizing line (including sealing) (auto operating or manual operating)	1	3,000 - 4,000/8 hrs.
7) Finish polisher (by manual)	1	2,500 - 3,500/8 hrs.

The total FOB price of Table 2-1, 2-2 and 2-3 is ¥200,000,000 - ¥270,000,000.
(depending on the extent of automation)

Table 2-4: Ancillary Facilities

Item
1) Belt conveyor lines and/or hanger conveyor lines
2) Alkaline treatment line (10% NaOH solution (70°C) → Rinse → 10% HNO ₃ solution → Rinse → Drying)
3) Fork-lifters
4) 10 - 30-ton press
5) Lathes
6) Milling machine
7) Boreers
8) Grinders
9) Shear

Table 3: Required Raw Materials and Subsidiary Materials

Item	Material	Thickness mm	Diameter mm
Pan body	99.0% up aluminum	0.7 - 3.0	230 - 450
Kettle body	99.0% up aluminum	0.7 - 1.2	300 - 420
Bowl & tub	99.0% up aluminum	0.7 - 0.8	240 - 500
Lid	99.0% up aluminum	0.7 - 1.2	130 - 340
Knob	Resin		
Handle	Resin or formed aluminum covered with resin		
Rivets	99.0% up aluminum		4 - 5
Bolt	Stainless steel		5
Package case	Corrugated paper boards		

Table 4: Utilities

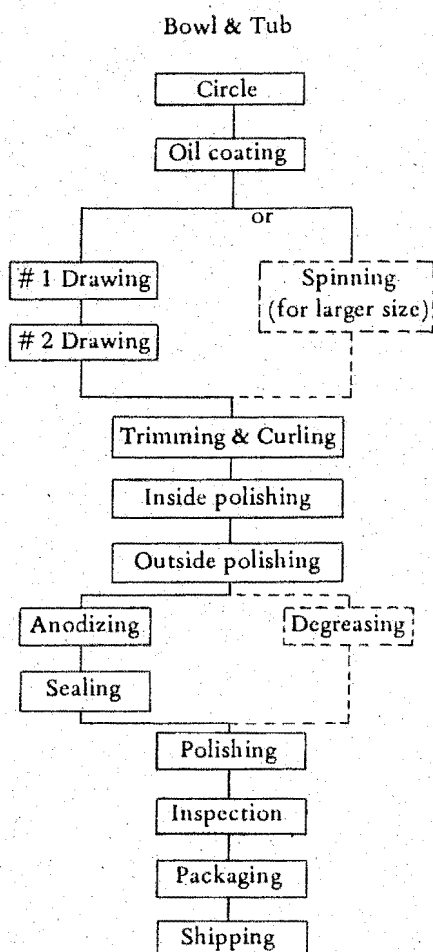
Item
Electric power supply
Boiler
Water supply
Waste solution treatment

Table 5: Required Manpower

Item	No.
Management	2 - 3
Clerical worker	4 - 6
Technician	2 - 4
Plain worker	40 - 80

(depending on the extent of automation)

Fig. 3.



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1978.

Corrugated Board Box Making Plant

Packing may be defined as a means of protecting contents from ordinary handling, providing ease in packing and unpacking and at the same time, becoming a means of publicizing the contents.

Against the above background, the corrugated board box is replacing the conventional wooden box steadily, attracting a worldwide demand.

In Japan, the demand for corrugated board box has been increasing at a great rate since 1957 with the present output in Japan second only to the United States.

Of late, improvement has been made in realizing greater resistance to water, which had been the only defect of the corrugated board in the past.

Corrugated board box is now being used for carrying refrigerated provisions and fish. Because of its increased strength, it is used for packaging fairly heavy items such as bicycles. Thus it is bound to claim a large part in industrial packaging.

The corrugated board box is composed of two elements, one called "liner" and the other, "medium."

The liner is generally used for the outside of the board and the medium for the inner. So the former has more strength than the latter. Various combinations of these will be described later. The medium has on its base paper a wave-like form (corrugated), so as to act as a shock absorber called the "flute."

Liner

The liner is classified into three classes according to the bursting strength. JIS (Japan Industrial Standards) A is the strongest, followed by B and C in order. A and B are used for the outer liner and C for the inner liner. The inner liner does not require much strength. We have two kinds of liners, one is the kraft liner, and the other, the jute liner.

The former is made out of unbleached kraft pulp, but in some cases, semi-chemical pulp is blended partially. And this liner is mainly on a "Fourdriniers' paper machine" (or occasionally on a "cylinder paper machine"), and is always listed in the A class.

On the contrary, the jute liner is ranked in all classes, A, B and C.

In spite of its name, it is not made out of jute pulp (meaning that it is strong like jute), but out of unbleached

kraft pulp for the surface, and out of waste paper for its middle and back side.

That is to say, this liner is made on a "combination board machine," in which the raw material of the sheet can be made differently in each layer (generally it consists of 4-7 layers).

For the waste paper, we can use newsprint, cement bag, paper board, and corrugated board mixing.

During the box-making, the liner goes through such processes as cutting, printing, ruling, slotting, etc.

Medium

The base paper of the medium is made with wood pulp, straw, waste paper and screenings (rejections from screens).

In Japan, straw pulp was used formerly, but semi-chemical pulp has been used recently.

In addition, there is another kind of medium, that is, one composed mainly of waste paper.

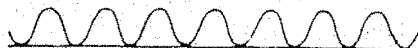
The medium is corrugated during the box-making (this being the origin of the name "corrugated board").

The pitch and the height of the flute (wave) is made in accordance with its uses (to be explained later).

Sheet

The sheet is constructed of liner and medium, and can be classified as follows:

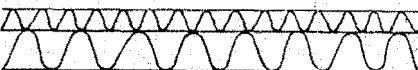
- (1) Single-faced corrugated board (2-ply)



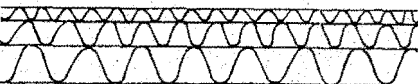
- (2) Double-faced corrugated board (3-ply or single wall)



- (3) Double wall corrugated board (5-ply or double wall)

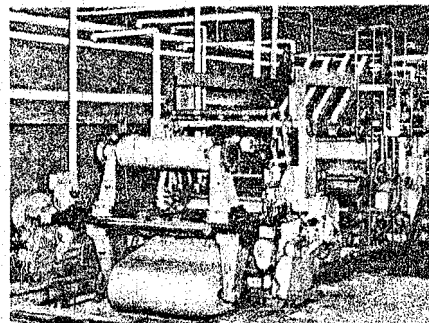


- (4) Triple wall corrugated board (7-ply)



The first is used only as anti-shock packing. The last-named is not very popularly used.

In case of (3), two flutes are gen-



Corrugator

erally chosen, A and B, although other various combinations are available.

This is mostly used for packing of heavy articles or articles liable to damage.

Board (4) is used for packing heavy and large sized articles. It is possible to pack goods weighing over 100 kg.

Flute	No. of corrugation /30 cm	Height of corrugation (cm)
A	36 ± 3	4.5 - 5.0
B	51 ± 3	2.5 - 3.0
C	42 ± 3	3.5 - 4.0
E	92 - 100	1.1 - 1.3

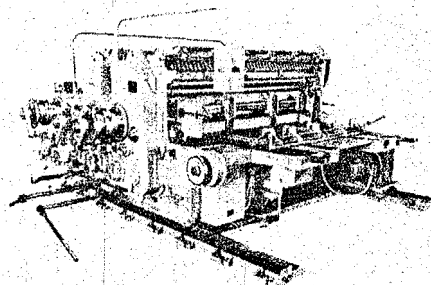
1) Flute A

In case of Flute A, the pitch of the wave is the biggest and its height, the tallest.

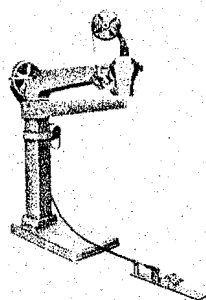
The one used by Flute A provides a large buffer effect.

2) Flute B

The pitch of wave is shorter than A, while the height of wave is lower than A. This flute has less shock absorbcy, but has strength to compression. Thus it is suitable for packing of canned goods, bottles, etc., which have hard surfaces.



Printer slotter



Stitcher

3) Flute C

This type comes between A and B. Its quality and characteristics also come midway between the two.

4) Flute E

This is a type with the most fine corrugations, chiefly used for individual articles or inner packing, and is advancing into the field of paper board boxes.

The demand is expected to increase because of its high printability for offset and flexographic printing and the lamination with pre-printed sheet.

5) Special corrugated boards

They are manufactured in conformity with various purposes.

First of all, the water-proof corrugated board is designed to resist wetting in water.

This type of corrugated board does

not change in strength even if exposed to water for a long time.

There is a type of corrugated board which has water repellency.

Differing from the water-proof corrugated board, it repels water from its surface, but it cannot resist penetration of water for a long time.

In addition, there is a type which is called moisture-proof corrugated board.

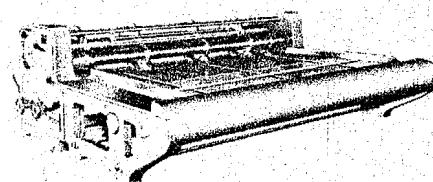
Of late, the development of corrugated board as a building material is in progress. For example, there is one made of foaming resin sandwiched between liners to develop excellent heat insulation property and sound-proofing effect.

Moreover, there are corrugated boards with anti-slip processing (designed to prevent slipping of piled-up packages during transit or handling) and corrugated board "sheets" using pre-printed liners.

Outline of the Plant

The daily output capacity (8 hrs./day) of the plant in terms of surface area will be approximately 20,500 m² offering economic speed of the corrugator, 60 m/min., and rate of operation, 70%.

The details of the machinery and equipment are not described here. However, the approximate FOB price



Rotary slotter

of machinery and equipment to be imported is ¥172,996,000.

Process Description

The plant offered here adopts a corrugator with a maximum capacity of 200 m/min., 150 m/min., 100 m/min., and 60 m/min.

The "sheets" which have been cut off to about the fixed size is discharged from the corrugator horizontally and is ruled by slitter scorer. If the lot number is small, the "sheet" is printed on a printer. On the rotary slotter it simultaneously receives lengthwise ruling and slotting, and is made into a complete box when it is stitched by a wire stitcher.

On the other hand, when the lot is large, the printer slotter provides simultaneous printing, ruling and slotting. As the printer slotter runs at a high speed by automatically feeding the stock, it will be far more efficient to carry out the gluing process on a high speed folder gluer.

The boxes thus completed are generally bound, 10 pieces per bundle, for shipment.

Locational Condition

It is important to know whether there is a demand for corrugated boards on the perimeter of the site conforming with capacity of the plant.

Other factors are whether the products can be smoothly transported, or whether there will be little trouble in procuring labour.

The plant preferably requires a site area of about 7,880 m² including space for future expansion.

Process Flow Sheet for Corrugated Board Box Plant

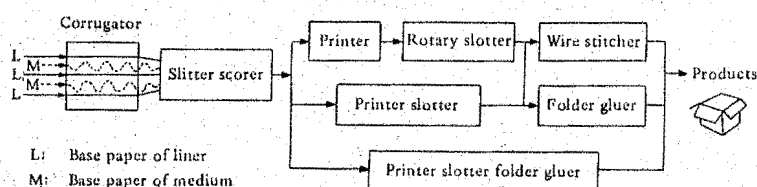


Table 1: Requirement of Materials and Utilities

Item	Standards	Quantity
Materials required monthly		
Semi-medium	125 g/m ²	3.7 tons
Liner	220 g/m ²	4.5 tons
Back liner	200 g/m ²	4.0 tons
Starch for sheet	Corn starch	275 kg
Wire	3-4 mm	2 rolls
Glue	Vinyl acetate	15 kg
Ink	Oil ink	2 kg
Utilities required/hour		
Electricity	AC 220 V	90 kWh
Fuel	Heavy oil C	71 kg
Steam	Saturated steam	800 kg
Water	Turbidity below 2 degrees, Hardness below 2.5 degrees	3 tons

Note: The above data are based on 8 hrs./day operation producing 15,000 m² of "sheets" of 135 cm width.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1978.

How To Start Smaller Industries(27):

Straw Pulp & Yellow Board Making Plant

Yellow board, which is the most basic among paper boards, is used for a wide range of purposes, including folding boxes, back board for writing pads, etc.

As yellow board is made from rice straw and treated with small amounts of lime milk, soda ash, etc., available at low cost, its manufacturing cost is cheap.

Yellow board is a kind of paper board, which can be turned into white board if bleached pulp is added as a surface layer in the process of manufacture. It has a good appearance, and can be used for the packaging of foodstuffs and cosmetics.

However, as the manufacturing of white board involves heavy expenditures for equipment and high cost of materials, it is recommended that a yellow board manufacturing plant be established to begin with. After the plant operator has become skilled in making the yellow board, he may advance to the field of higher grades, such as the manufacturing of white board and surface coated boards.

In Japan, this pattern of developing the paper industry was witnessed in the past, and yellow board manufacture is being carried out on a scale of 5-30 tons a day from the point of economy and procuring sufficient raw material.

The variety of yellow board merely means a variety in thickness. Yellow board is classified into several grades by weight per m², although such grades are available as 300-950 g according to uses, and thinner grades also are available.

Raw Materials and Utilities

Consumption of rice straw for making one kg yellow board is 1.8-2 kg (bone dry straw). If the straw contains 50 per cent moisture, 3.6 - 4 kg is required.

Accordingly, a 5 tons/day plant needs 9-10 tons of bone dry straw a day. The success or failure of the enterprise largely depends on the costs of collection, transport and storage of straw.

Especially in a case where crops of rice straw are concentrated once or twice a year, consideration should be

given to the risk of decomposition which may occur during the storage of a large quantity of straw to meet the yearly need.

Lime is required as a chemical to process straw at the rate of 260-270 kg per ton of straw board, or 1,340 kg a day for daily output of 5 tons.

Utilities involve water, steam and electric power, and it is desirable to have water as clean as possible. A large volume of water is required for making yellow board, some 1,500 m³ a day of 24 hours for a 5-ton plant.

One of the conditions essential for location of the plant site is that pure water is available at a low cost.

One and a half tons of steam are required per hour, and, if a fuel oil boiler is used, oil consumption will be 3.36 kl a day.

If some fuel cheaper than fuel oil is available, the manufacturing cost would be that much cheaper. However, in view of the expenditure for equipment, it is desirable to burn fuel oil in a low cost package boiler.

Electric power consumption will be 250 kW at a maximum and 170 kW on an average.

As the monthly consumption of electric power is 4,080 kWh, it is necessary to have a service cable for more than 440 V.

Locational Condition

Climate at the plant site is not a major problem; but, as already stated, availability of utilities is important.

The absolutely important locational condition is that there would be a river nearby the plant for the sake of drainage, because the entire amount of water used—1,500 m³ as stated above—has to be drained.

Process Description

Generally speaking, the Fourdrinier paper machine is used for printing and writing paper. In making yellow board, however, the cylinder mould machine is used which does not involve a large expenditure in spite of easy maintenance and operation.

A stationary spherical digester is used

for digestion of straw, because its operation is to be carried on in a batch system, without requiring complex instruments. The above type of digester provides easier operation than the continuous digester.

Straw pulp comes in two kinds—yellow pulp and white pulp. In making yellow pulp, lime is used as stated above. There are cases where it is used with soda ash.

However, in the case of white pulp, it is made by various processes—caustic soda, sulphate, and chlorine processes. Whatever the process, it is complex.

Pulp Making

1-1) Pretreatment of straw

The rice straw, which has been collected and stored, is cut to a suitable uniform length by a cutter, and it is sent to the duster via a belt conveyor. The dusted straw is carried to the next process on another conveyor.

1-2) Cooking

The straw stored in a chip bin is put in a digester at the rate of about 2.5 tons of bone dry straw at a time.

The above operation is performed on the second floor.

When the above operation is over, a fixed amount of lime solution is added, after which digestion continues for several hours (6-8 h/cycle) with steam under a pressure of 4-6 kg/cm².

The cooked material is blown into a blow pit, and waste liquid is washed away by a beater placed in the lower part of the pit.

2. Stock preparation

The raw material made available from the above operation is fed into a dilution box with a pump. Fresh water is added to the box to provide consistency to suit the following beating process.

Nodes and sheaves are eliminated by the inclined screen to drop the stock into the next beater, in which it is treated for an appropriate number of hours so as to make it suitable for paper machining, as well as to provide a good quality for the finished paper.

Stock which has been subjected to

the beater process is stored in the beater chest, out of which it is sent into the head box by the pump.

The stock goes out of the above equipment into the selective screen, where it is dusted, for transfer to the distributing box and head box.

3. Chemical preparation

This is an independent section, in which the lime for digestion is dissolved to the stipulated concentration and stored.

The process so far described constitutes the first half of the paper making process, namely the section for the manufacturing of raw materials.

Required Machinery and Equipment

Pretreatment section

Straw cutter	1 set
Belt conveyor	1 set
Duster	1 set
Ventilator & Hood	1 set
Dust fan	1 set
Belt conveyor	1 set

Cooking section

Chip bin room	
→ Spherical digester	2 sets
Blow pit	2 sets
Blow chest	1 set
Conveyor pump	1 set

Beating & stock preparation section

Head box	1 set
Inclined extractor	1 set → Dirty water
Beater	2 sets
Beater chest	2 sets
Conveyor pump	2 sets
Machine chest	1 set
Conveyor pump	1 set
Mixing box	1 set
Selectifier screen	1 set
Distribution box	1 set
Head box	5 sets

↓
To wire cylinder vat.

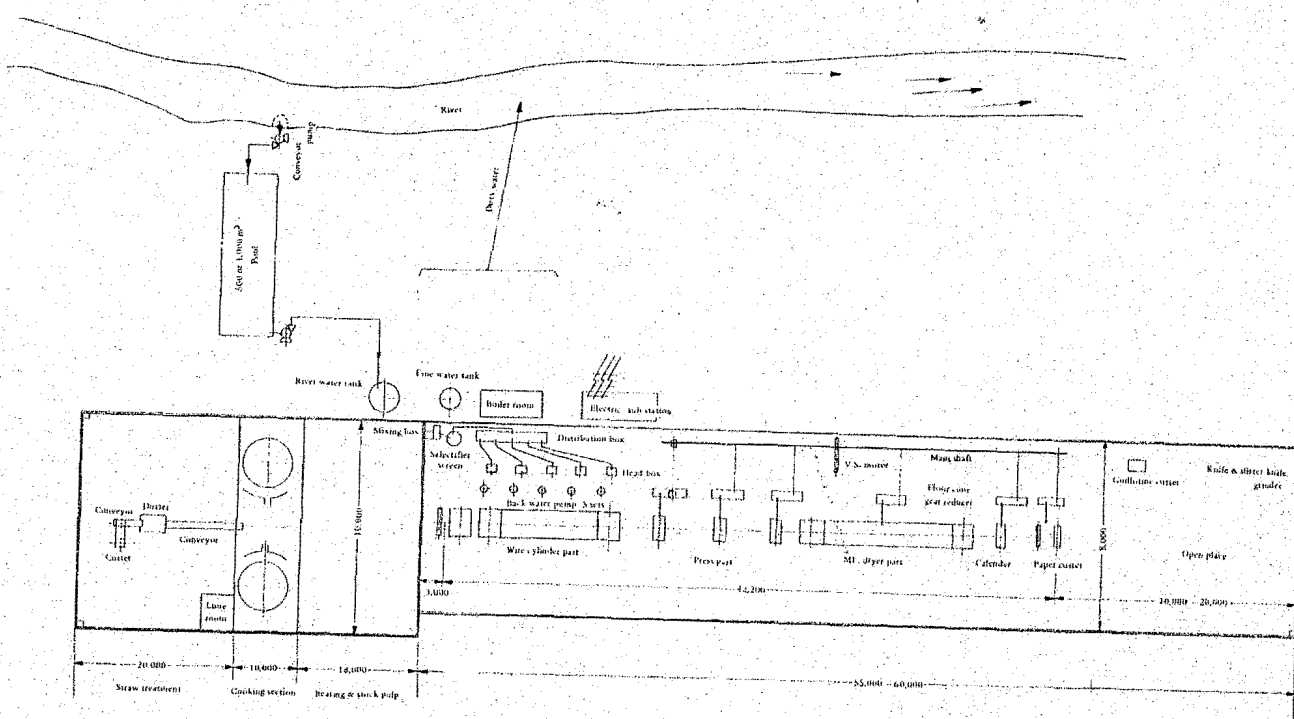
Chemical section (Lime)

Dissolving tank	1 set
Liquor pump	1 set
Storage tank	1 set
Liquor pump	1 set

FOB price of machinery and equipment
..... (approx.) ¥150,000,000

[illegible]

Layout for Straw Pulp & Yellow Board Making Plant (Capacity: 5 tons/day)



Paper Making

1. Paper machine

The raw materials in the head box, flow into the paper machine. The paper machine consists of wire, press, dryer parts, calender and paper cutter. Paper is continuously made in the order of the above parts.

1-1) Wire part

One or several (five, in this plant) cylinder moulds rotate in each vat. The stock which has been fed is scooped up by the rotating cylinder mould machine for formation of sheet.

When cylinders go out of the stock liquid, the surfaces of the cylinders are covered with wet paper which constitutes *fabrique*.

The number of cylinders is decided according to the thickness of paper to be made. The thicker the paper, the larger the number of cylinders.

1-2) Press part

The bottom felts, which rotate endlessly, pass the crests of the cylinders one by one to pick up the paper layer formed there.

After passage of the second press roll, felt and paper are separated, with felt resuming its advance to the cylinder after water has been squeezed out of the felt by the squeeze roll, and paper proceeding towards the next dryer part.

1-3) Dryer part

The paper which comes out of the final press roll has both smoothed by the smoother. It is dried when it comes into contact with the surfaces of the fourteen paper dryers (cylindrical, with steam inside), one after another.

Canvass or dry felt is employed to insure good contact with cylinders.

2. Calender

The calender comprises for chilled rolls, the surfaces of which are harden-

ed. Paper gains glaze as it passes between the rolls through the slip action of heat and pressure.

3. Cutter

Paper is finally cut into the required size by the cutter, thereby ending the continuous paper making process.

When paper is specially required in a smaller size, it is cut by a guillotine cutter which is provided separately.

Example of Straw Pulp and Yellow Board Making Plant

A plant site of 80 m x 200 m would be sufficient in consideration of the future extension of the plant.

The required area of the building is nearly 1,500 m². The paper manufacturing room should be made fire proof, but the other buildings may be wooden ones.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1978.

Kraft Bag Making Plant

Multi-wall kraft bag is a large size multi-ply paper bag made up of more than two sheets of strong kraft paper (normally 3-4 ply) for the purpose of holding heavy matter over 10 kg.

It is the most suitable container for certain amounts of cement, fertilizers, rice, barley, wheat flour, sugar, common salt, pelletized resin and other industrial chemicals in powder, grain and small lumps for transport or storage.

It comes in the following four types to suit the shape of the material to be contained:

- (1) One end machine-sewn
- (2) Both ends machine-sewn
- (3) One end pasted
- (4) Both ends pasted

When air-tightness is required, a highly anti-moisture paper bag is available by the insertion of pitched kraft or such moisture-prevention paper as polyethylene paper in between the kraft papers of (3) or (4) type bag.

Pitched kraft, which is also called tarpaulin paper, is a piece of kraft paper, one side of which coated with asphalt, over which another piece of kraft paper is attached to organize, so to speak, an asphalt sandwich.

In the case of cement paper bag which contains 50 kg., 20 bags are required per ton. Accordingly, the larger the output of cement in a country, the larger the demand for kraft bags.

There are favourable prospects for increasing the demand for paper bags for fertilizer and other materials.

The current demand for multi-wall kraft bags in Japan is about 2,350 million bags a year, and the quantity of kraft paper for making these bags comes up to about 450,000 tons.

The consumption of paper bags in Japan may be classified by use as shown in table 1, which indicates that the scope of the demand is fairly wide.

The scope of the consumption of

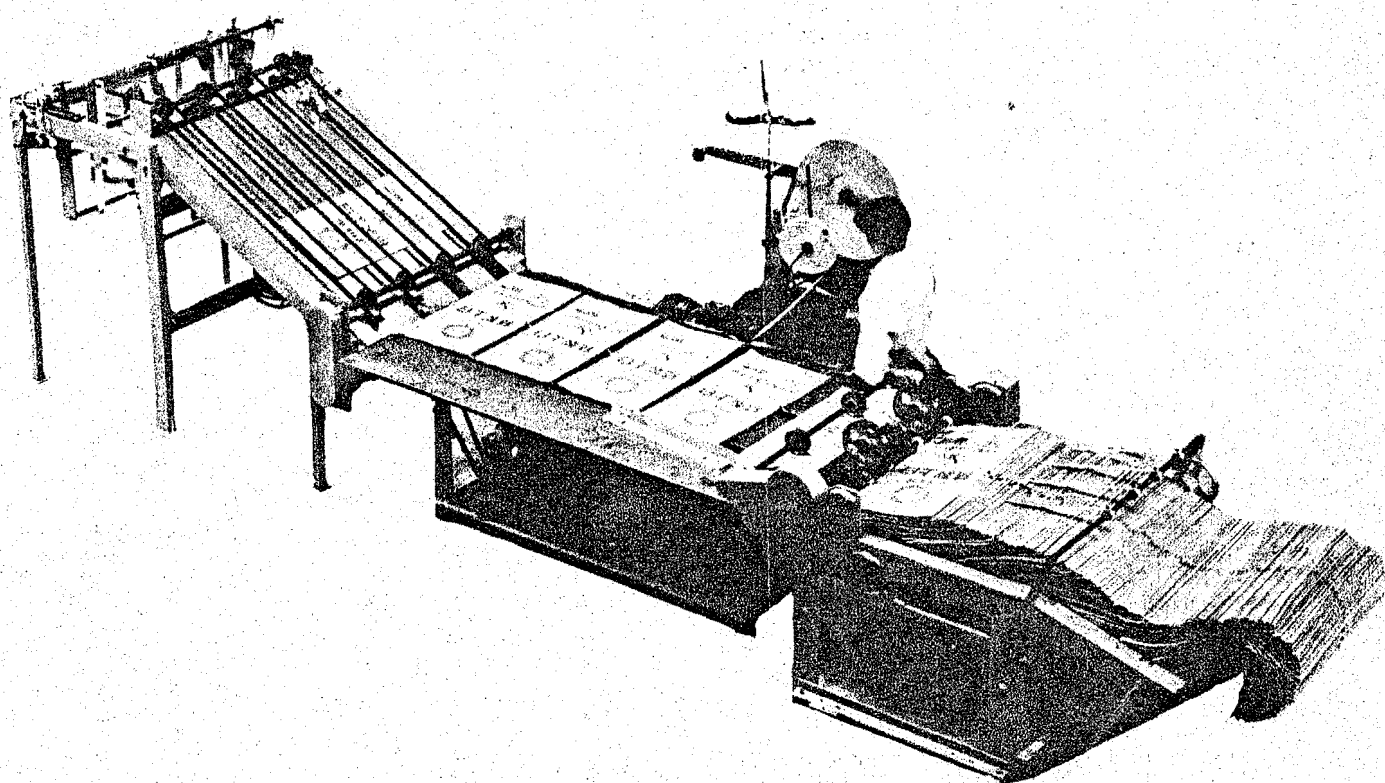
multi-wall kraft bags is extremely large, with the demand increasing by six to ten per cent year after year.

Multi-wall paper bag is pasted into a cylindrical shape on a tubing machine with both ends cut. Both ends or one end of the bag is either machine-sewn or pasted.

In the case of cement bags, the pasted type is used overwhelmingly in Europe, while in Japan and Southeast Asia the sewn type bags are mostly used.

The design and letters on the surface, at the side or back of paper bags, can be printed simultaneously with tubing because a mono-colour or multi-colour printing press is attached to the tubing machine.

In the case of cement bags, mono-colour (generally in black) printing with water ink is common. However, two or three-colour printing is necessary for fertilizer, sugar and other bags.



Sewing machine

Table 1: Consumption of Paper Bags in Japan (1976)

Item	Number of bags (million)	Weight of contents (tons)
Cement	354	63,000
Sugar	74	15,000
Fertilizers	367	84,000
Wheat powder, feed	656	120,000
Salt	59	10,000
Starch	32	7,000
Rice, barley	163	35,000
Agricultural products	69	13,000
Chemicals, etc.	564	86,000

Table 2: Required Machinery and Equipment

	No. of set
1) Tubing machine	1
(complete with 2-colour press, hoist, and 1 beam)	
length of bag 20 - 43"	
width of bag 14 - 23½"	
(through exchange of shaping plate)	
width of gusset 0 - 5"	
body paper width up to 48"	
dia. up to 39"	
up to 6 ply.	
manufacturing capacity 120 bags/min.	
2) Both-ends sewing machine.	2
length of bag 24½ - 36½"	
manufacturing capacity 1,500 bags/hr.	
3) One-end sewing machine.	2
length of bag 25½ - 36½"	
manufacturing capacity 1,500 bags/hr.	
4) Packing machine	2
100 - 150 bags per bale	
capacity 50 bales/hr.	
5) Compressor 7 - 10 kg/cm ²	1
6) Paste making machine	1
7) Inspecting machine	4
(for elongation, tearing point, permeability of air, weighing)	
FOB price of machinery and equipment (approx.) ¥40,000,000	
(not including automatic feeder, auto-stacker, and valve former)	

Raw materials and sub-materials required for the manufacture of multi-wall bags include kraft paper, crepe paper, sewing thread, filter code, paste and ink.

If all of the above materials cannot be obtained within the country, when building a plant for paper bag manufacture the unavailable items have to be imported.

In selecting a suitable location for the plant, it is necessary to look for a lot offering convenience in transporting raw materials into the plant and still be close to consumers so as to economize on expenses in forwarding bags.

It is understood that the plant should be located where it is easy to obtain supplies of electricity, water and labour.

From the technical point of view, the manufacturing of kraft bags is not especially difficult. On the business side, management may not be so difficult because of the fact that the consumers and the quantity required are comparatively stabilized.

Therefore, multi-wall kraft bag manufacturing may be recommended as a promising example for smaller enterprises.

Table 3: Monthly Requirement of Raw Materials and Utilities

Item	Quantity (ton)
Kraft paper	186
Crepe paper	7
Sewing thread.	1.5
Filter code.	1.5
Paste.	15
Ink.	1

Example of Kraft Bag Making Plant

Here is an outline of a plant with a daily production of 40,000 bags (1,000,000 bags a month) of machine-sewn paper bags. Tables 2, 3, 4 and 5 show respectively the machinery and equipment, raw materials and utilities, manpower, and plant site area required for this plant.

Outline of the Plant

A plant which has been planned carefully should be able to produce 40,000 bags a day (1,000,000 bags a month). Machines can be increased with the increase of demand.

There are two ways of manufacturing pasted type paper bags. One way is to paste the bags with an automatic bottomer, and the other way is to paste them manually.

In the automatic bottomer, the cost of labour will be cheap. Mass production will be possible too, which would be around 30,000 bags a day. The required number of operators will be seven or eight.

Approximately 60 persons would be required in manual one end (bottom) pasting to manufacture 30,000 bags. In Japan, however, the automatic bottomer is used mainly.

The manufacture of machine-sewn type paper bags is comparatively simple. Furthermore, if the sewing thread is pulled out of the bag with care so that the bag may not break when taking the contents out, it would be possible to reuse the bag.

Re-manufacturing of bags does not

require any special machines. The ordinary sewing machine for industrial use and the printing press would be sufficient.

For a country which has to import kraft paper from abroad, it would be more economical to manufacture machine-sewn type paper bags.

Automatic feeder, auto-stacker, and valve former could be attached optionally to the sewing machine as special apparatus at extra cost. These apparatuses would speed up the sewing machine work and simplify mastering of the machine.

Process Description

There are two kinds of multi-wall paper bags, one with gussets on both sides (mainly machine-sewn type paper bags) and the other without gusset (mainly pasted type paper bags).

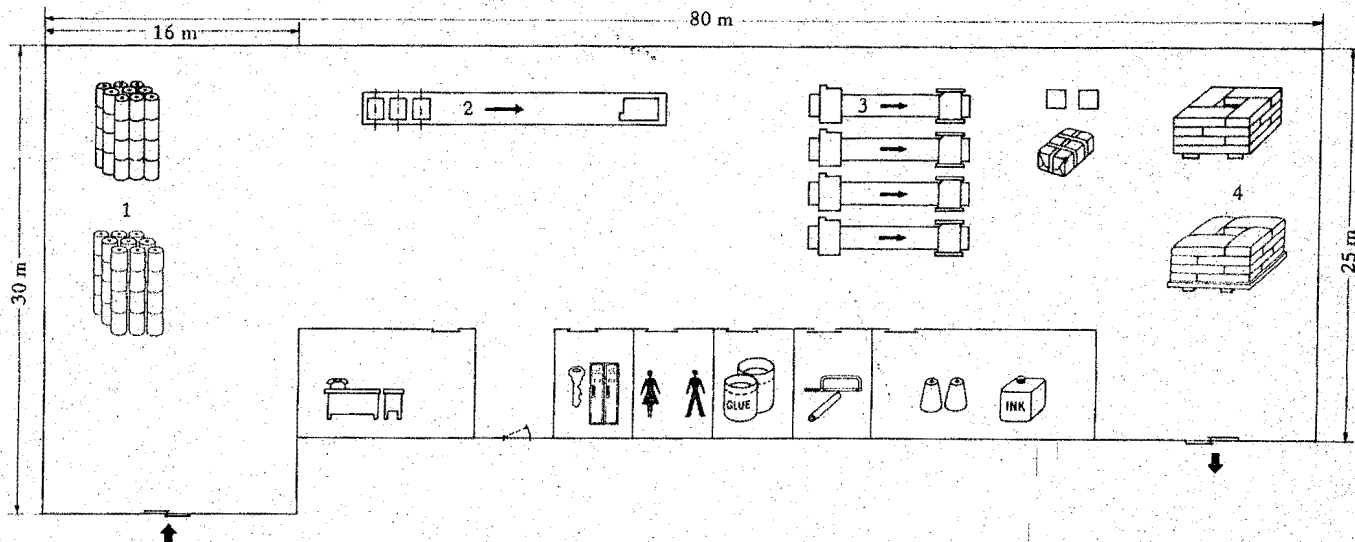
However, through exchange of the shaping plate on the tubing machine, it is possible to turn out the above two kinds of bags on the same tubing machine.

Here is an outline of the manufac-

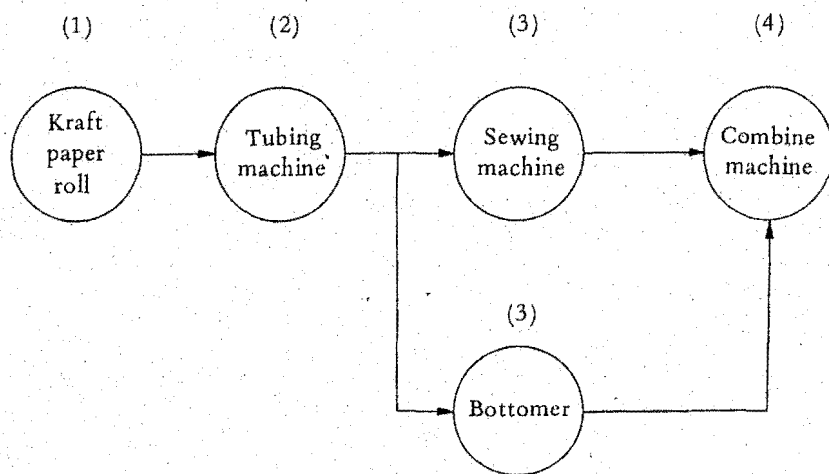
turing process of multi-wall paper bags mainly made by the sewing process:

- (1) Kraft paper is put on the tubing machine, placing the number of sheets corresponding to the required number of ply, for simultaneous tubing and printing with a press interlocked with the tubing machine. The length of the paper bag depends on the order, but it is generally cut to 43 - 20 inches. The length of the bag may be adjusted through exchange of gears on the tubing machine.
- (2) Paper tube manufactured on the tubing machine is machine-sewn on an automatic both-ends sewing machine, after the shaping of valve (normally done manually).
- (3) The manufactured paper bags are inspected and bundled into 20 or 25 bags to a bundle, then stacked alternately 100 to 150 bags to packing. There are two methods of packing: automatic and manual. Polypropylene flat cord is used in the automatic method, and straw cord of polypropylene round cord is used in the manual method.

Layout for Kraft Bag Making Plant



Process Flow Sheet for Kraft Bag Making Plant



When manufacturing pasted bags, both bottoms (ends) are pasted securely. There are two ways of doing this: automatic and manual. Ordinarily, pasting is done manually. In automatic pasting, one machine will manufacture 30,000 bags a day, but a high-grade machine would be necessary.

Table 4: Required Manpower

Item	Number		Total
	Man	Woman	
Managerial staff			
Plant manager	1		1
Operation supervisor	1		1
Material supervisor	1		1
Miscellaneous duty		1	1
Direct labour force			
Tubing machine	2	4	6
Sewing machine	1	12	13
Packages and products warehouse	6		6
Raw materials warehouse	1	1	2
Total	13	18	31

Table 5: Required Plant Site Area

Item	
Building area	1,750 m ²
Paper products store house	800 m ²
Working space	650 m ²
Office	300 m ²
Required land area	3,300 m²

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March, 1978.

Pipe Fitting Making Plant

Pipe fittings are playing an indispensable part in pushing forward the improvement of our daily life and development of industries concerned.

Above all, pipe fittings which are used for connecting steel pipes have various uses, ranging from fittings in kitchen to those in numerous industrial fields, being used for changing the direction of air or liquid carried in a pipe or for prolonging the distance of the transportation.

In recent years, higher pressure resisting property is demanded for pipe fittings, and there are many unsatisfactory points in the usual cast iron. As a result, demand for malleable cast iron is on the increase year by year as the most suitable type of iron casting for pipe fittings. The optimum of malleable cast iron for is black heart malleable casting, of which the manufacturing process is described in the following.

With a wide scope of uses, there are many kinds of fittings such as elbow, union, tee, socket, cross, Y, cap, nipple, bushing, plug, lock-nut, etc.

The total variety of kinds and sizes comes approximately 1,500. However, 50-60 kinds are commonly employed.

One of the characteristics of plant, we are planning here, is the melting. Melting is the method commonly called duplex melting, where a cupola and an electric furnace are adopted according to the manufacturing process.

However, only the low frequency induction furnace is employed in this project. Compared with other furnaces, the biggest advantage of induction furnace is the easy adjustment of chemical composition of hot metal within the melting pot.

From the standpoint of expenses, it can be said that the expenses for the construction and machinery and equipment of this plant are comparatively high, but the running cost becomes cheap. The production scale is smaller than the standard economical production scale, but the layout is so designed that the scale may be easily expanded in future.

Steel scraps can be used regardless of the sizes. It is fully considered that the raw materials and auxiliary

stuffs for the plant operation may be mostly procured locally to save expensive imported materials.

Generally speaking, foundry work is a kind of industry which tends to cause an unfavourable working environment and extreme fatigue to the workers. In this respect, mechanization is introduced in this plant as much as possible corresponding to the production scale in the main processes, such as melting, annealing and machining.

When the production scale of the factory is to be expanded in future, the existing machinery and equipment can be used as they are, and moreover, there will not be any unbalance of production.

Process Description

The manufacturing process of the pipe fittings is shown in the process flow diagram.

First, the various materials for the production of black heart malleable iron casting are weighed and charged into the low frequency induction furnace. It is desirable that the starting block should be employed in the first melting. After making sure that the chemical composition is within the

range of black heart malleable iron casting, the metal is tapped into the geared crane ladle.

The ladle is carried to the pouring station, where the molten iron is shifted to 90 kg-trolley ladle to be poured into the sand mould previously made. After cooling for 5-10 minutes, the moulds are put on the conveyor to carry them to the shakeout, where sand and casting are separated.

After removing sand, the as-cast products are separated from sprues, runners and gates by hammering.

The products are then treated by shot blast and inspected.

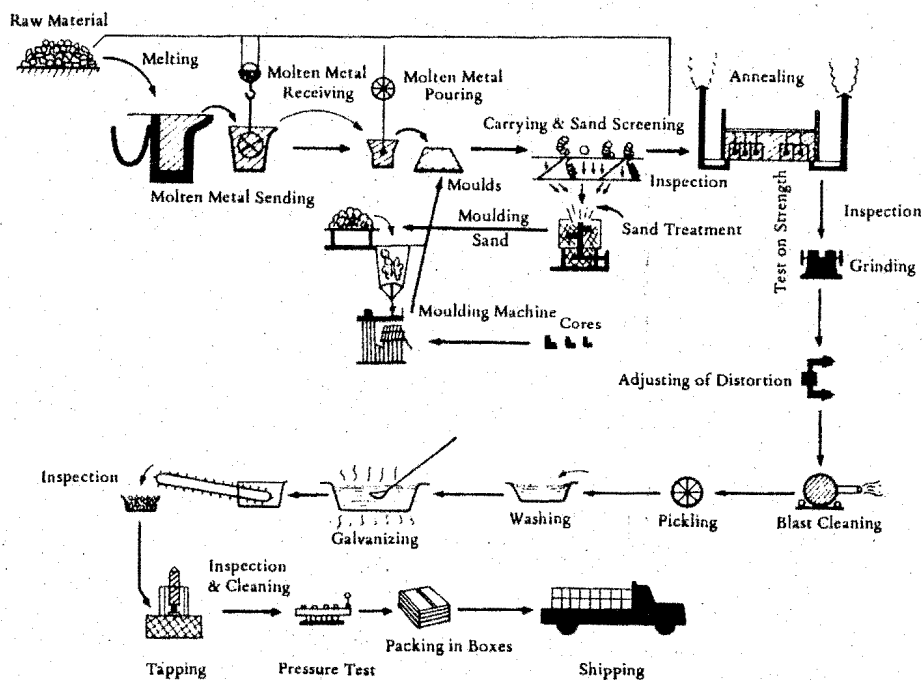
The sprues, runners and gates, on the other hand, are reclaimed for remelt. The products after passing the inspection, are packed in the annealing pot and sealed hermetically and charged into annealing furnace.

After being annealed completely at a proper temperature for a proper time, the casting is removed of gates and burrs by the cutting machine.

The distortion of casting is removed by the deformation corrector. Then, the castings are cleaned by shot blast and pickled to be galvanized. Then the castings are machined and threaded.

Every piece of casting is subject

Process Flow Diagram for Pipe Fitting Manufacturing Plant



to the pressure leakage test. Anti-corrosive oil is applied to the castings and packed for shipment.

Outline of Plant

A production scale of 100–150 tons/month is considered to be appropriate at the first stage, viewing the difficulty of sales, the amount of invested capital, and the skill in the manufacturing techniques.

This production scale can be increased by a little reinforcement of equipment according to the increase of demand.

The maximum capacity of the plant is 400 tons/year. And the working time is eight hours per day by one shift operation.

With 25 working days/month and daily production of four tons, the monthly production and yearly production will come up to 100 tons and 1,200 tons respectively.

In order to manufacture products of four tons per day, eight tons of molten iron are required due to the yield rate of 50%.

The operation time is eight hours per day for moulding and pouring, sand treating, inspecting and finishing, galvanizing, etc.

As for melting, extra operation for cold melting is needed with the low frequency induction furnace. Moreover, annealing should be conducted for 24 hours per day. The two shift system must be adopted for tapping.

Locational Condition

The first requisite for the location of the plant is the convenient procuring of high voltage electric power and water. The most suitable place should be chosen by taking this and other conditions into consideration.

For increasing the job orders, improving the productivity and reinforcing the equipment, the management should give attention to other products in addition to pipe fittings, such as automobile parts, electric parts, parts of industrial machinery, etc. in the near future.

Suggestions

The system of one shift operation, which we plan here, is to be transformed to two shift or three shift operation in the future so as to fully operate the installed machinery and equipment, when deduction of utility

expenses and indirect personnel expenses will have to be conducted for the purpose of increasing the profitability.

Required Machinery and Equipment

Moulding machines
Sand conditioning plant
Melting furnace
Shot blasting machines
Annealing furnace
Galvanizing shop
Tapping machines
Testers etc.

Total FOB price
(approx.) ¥350,000,000
Steel fabrications (local)
FOB price (approx.) ¥40,000,000
Installation work, etc.
FOB price (approx.) ¥40,000,000
Patterns and tools
FOB price (approx.) ¥20,000,000

Required Utilities

Electricity 2,000 kVA

Required Manpower

Foreman and engineer 5
Clerical worker 6
Maintenance 4
Direct worker 80
Total 95

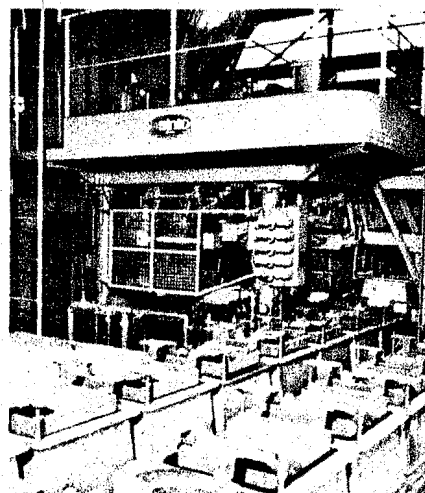
Required Area for Plant Site

Building (approx.) 6,000 m²
Land (approx.) 15,000 m²

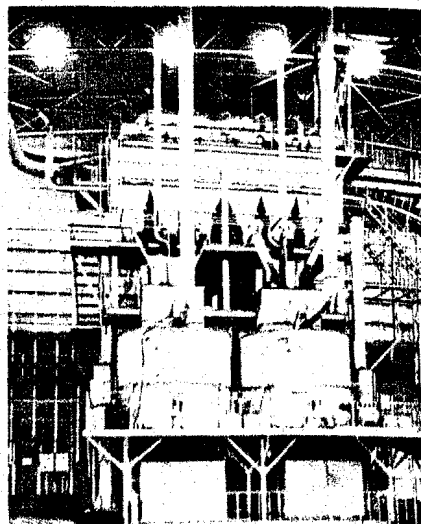
Technical Assistance

When establishing the plant, engineers from Japan will be dispatched for the purpose of guiding the installing, adjusting and running of the plant. Also, engineers of the buyer side will be received for training in Japan, and the required fee will be calculated separately.

Furthermore, technical fee will be required separately.



Automatic flaskless
moulding machine



Sand conditioning plant

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku; Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: January 1979.

Detergent Plant

Detergent, one of the most important products of today, is increasing in consumption. In 1976 the total consumption of detergent marked 13 million tons in the world. The main reason why detergent is penetrating into the daily life so fast is that it is superior to soap at many points.

Detergent is different from soap in three major points as you may know. The first one is raw materials, namely detergent is made from petro-chemicals, while soap is made from natural fat and oil. The second one is performance. Detergent is easy to change the formulation to fit for the local washing conditions, such as water hardness and way of washing. Because these conditions give big influences to the washing power and foaming ability of detergent. The third one is packaging. Powder detergent is able to be packaged in any styles and any sizes that would be convenient for consumers, but soap is rather difficult in these points.

It is said that the consumption of detergent will increase in accordance with the rise of the standard of living, so the demands for detergent will increase rapidly in many countries from now on.

Process Description

This powder detergent manufacturing plant consists of mixing, drying, after drying, packaging and anti pollution units.

1) Mixing unit

Alkyl benzene sulphonic acid (ABS) is neutralized and mixed with builders such as sodium tripoly phosphate (STPP), sodium silicate, sodium sulphate and other minor ingredients. This detergent slurry is transferred to the top of the spray drying tower by the high pressure pump.

2) Drying unit

The mixed slurry is sprayed from the nozzles at the top of the spray drying tower. The sprayed detergent slurry is dried by hot air coming from the furnace. The dried detergent powder is taken out of the bottom of the tower, and is transferred to the sieve by a belt conveyor and air lift equip-

ment.

3) After drying unit

Fine shaped detergent powder is screened by the sieve and stocked in baggies after being perfumed.

4) Packaging unit

The final product is packed here. Detergent powder is fed into the packaging machine from baggies. There are several kinds of packaging machines depending on the sizes and styles of bags or containers, therefore the most convenient packaging machines should be chosen.

5) Anti pollution unit

Dust, contained in the exhaust air, is washed and separated by the water spraying system. This water, containing detergent dust, is recycled to the mixing unit again.

Table 1: Monthly Requirement of Raw Materials
(Product: 1 ton/hour x 500 hours)

Item	Quantity
Alkyl benzene sulphonic acid . . .	120 tons
Sodium tripoly phosphate	150 tons
Sodium sulphate	90 tons
Sodium silicate	110 tons
Caustic soda	20 tons
Other ingredients	some
Packaging materials	

Table 2: Monthly Requirement of Utilities

Electric power (200 V)	25,000 kWh
City water (clean)	1,000 tons
Industrial water	4,000 tons
Fuel oil	40 kℓ
Steam	100 tons

Table 3: Required Manpower

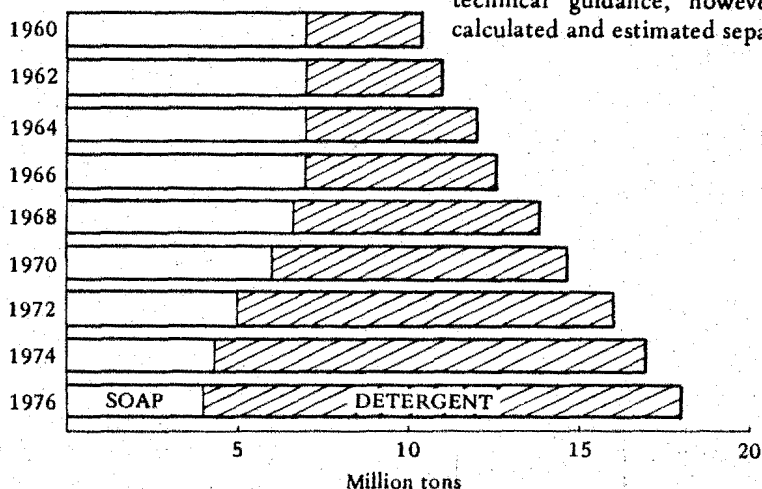
Item	No.
Engineer	2
Chemist	1
Skilled worker	5
Unskilled worker	30
Clerical worker	2
Other	3
Total	43

Table 4: Required Area for Plant Site

Item	
The required land area is 4,000 m ² . The detail of building area are:	
Factory	250 m ²
Total floor area	600 m ²
Warehouse	500 m ²
Office etc.	200 m ²

Technical Assistance

Engineers can be dispatched from Japan for the purpose of guiding the installing, adjusting and running of the plant. The fee required for such technical guidance, however, will be calculated and estimated separately.



Detergent Consumption in the World

Process Flow Diagram for Detergent Plant

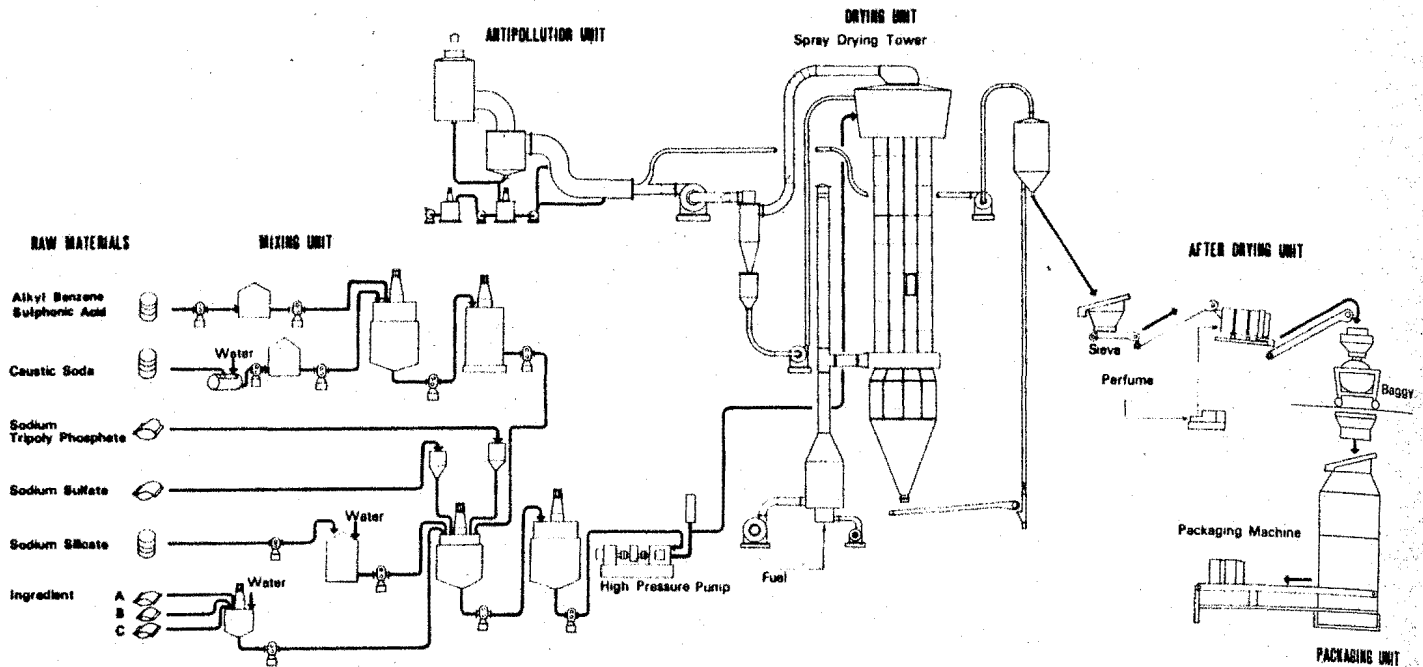


Table 5: Required Machinery & Equipment

Item	No.
Mixing unit	
Caustic soda solution tank	1
Alkyl benzene sulphonate tank	1
Neutralizer	1
Sodium silicate tank	1
Mixing vessel	1
Booster vessel	1
High pressure pump	1
Pumps	
Drying unit	
Furnace	1
Blowers	1
Spray drying tower	1
Cyclone	1 set
Conveyors	
After drying unit	
Sieve	1
Perfumer	1
Baggies	
Packaging unit	1 set
Anti pollution unit	1 set

FOB price of machinery and equipment is approximately ¥200,000,000 (Know-how and license fees are not included.) This price is not including packaging machines, because packaging machines are quite changeable depending on the size and style of the final product.

Special Features

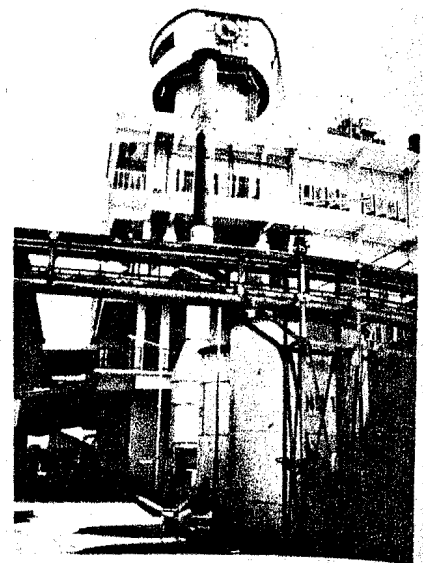
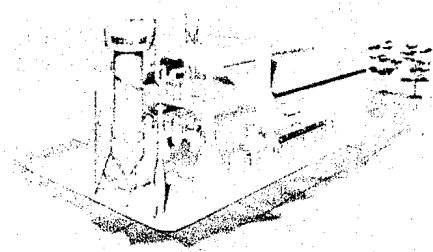
This plant is the result of an art which was studied for a long time through the actual production of detergent.

This is specially designed economical plant that is suitable for the markets in developing countries, and any kinds of anionic surface active agents, such as hard alkyl benzene sulphonate, soft alkyl benzene sulphonate, alpha olefine sulphonate and alcohol sulphate, are able to be used.

And it is needless to say that the plant is designed for simple and effective operation.

The production capacity of the plant is one ton per hour and can be operated twenty four hours continuously.

If there are any difficulties in purchasing raw materials and packaging materials, they are supplied from Japan.



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date:

How To Start Smaller Industries (58):

Printing Plant

Printing is often referred to as a barometer of civilization. Where there is civilization, there is always information. And information, without exception, coexists with printing.

In the beginning of the 20th century, printing developed as a full dress industry in Europe and in the United States.

In Japan, the industry, which came to be conducted in real earnest around 1930, has continued to grow along with the economic development of the country, establishing a firm status as an industry free from depression.

The yearly growth rate of the printing industry has been 15 – 20% on an average.

In the light of its history in industrially advanced countries, it may be beyond dispute that the industry will show a rapid progress in developing countries, contributing to knowledge and public welfare.

On top of that, the printing industry is one of the fundamental industries in that, it is said, one printing office is demanded per population of 10,000 – 20,000, equal to the ratio in the case of doctors. Accordingly, it is usually locally operated with few imports and exports.

Scope and Classification

The plan in this project is designed to turn out a variety of printing matter, including that for publicity activities, for education, for sales promotion and so forth.

Kinds of Processes and Features

Although this plant is mainly for lithographic printing, it can also serve for letter printing.

As printing methods, there are lithographic printing, letter printing and intaglio printing. Among them, letter printing and lithographic printing are widely adopted for printing of pamphlets and handbooks.

Historically, letter printing had long been the nucleus of printing, but in recent years it was complete in the United States, Europe and Japan.

Among the printing plants, with priority given to lithographic printing like this plant in this project, there are large scale ones which manufacture

multicoloured printed products, such as textbooks and large scale posters in large quantities, but many of them are of medium scale to produce multicoloured or single – coloured printed matter on a moderate scale.

Some printing plants, in the meanwhile, integrate the whole process of printing – from planning, design and preparing of copies (including colour-photographing) to camera work, plate making and bookbinding.

This plant as a smaller plant is planned to start with one-colour or two-colour printing, while orders for plate making are placed outside.

If you can not find a plant for colour separation in your country, you may order it from Japan where there are many advanced printing plants.

General Description

Lithographic paper, art paper and coated paper are used to produce pamphlets, handbooks, forms, labels, small-sized newspapers, etc. of one or two colours.

On receiving an order from a customer, a working plan is established at the planning division, and according to the plan, the art division prepares photographs, draw pictures by hand and selects types of letters to prepare the copy.

The copy is returned to the planning division, where, if necessary, it is looked over by the customer.

The camera work division makes the negative out of the copy, which is sent to the plate making division.

The division makes the plate out of the negative in preparation for printing.

The printing division receives the

plate from the plate making division to conduct printing with paper and ink sent from the materials division.

Production Scale

This plant has a capacity to produce three items of 100 page handbooks by 3,000 copies each a day.

High grade coloured printing demanding huge production scale, elaborate technology and advanced equipment are not made objects of this plant for the time being.

However, the planning of the plant construction should be done with consideration that the plant may be improved in the future in case the demand for high quality printing rises.

The operation time is decided on as seven hours a day excluding recesses.

Locational Condition

As to the location of this plant, a region which has stable temperature and humidity is desirable. For instance, a sudden change of temperature of more than 10°C will cause wavy edges on paper to make printing difficult.

Change of humidity should be within 15%. Plate making and camera work may be favourably conducted if the temperature is below 30°C.

The first thing needed for a printing plant is easy access to the prospective market including government offices, firms, etc. In this respect an urban area is preferred as the plant site.

Raw Materials and Utilities

Paper, ink, films, PS plate and others are required as raw materials. As utilities, electricity, fuel and water are required.

The required raw materials for producing three items of 100 page handbooks by 3,000 copies each a day are shown in Table 1.

Required Area for Plant Site

As the plant area, 3,000 m² is required, taking future expansion into consideration.

The floor space of the one storied plant building with steel frames and slating is 1,000 m², which includes the factory and office.

Comparison

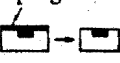
	External show	Cross section	With ink applied
Letter printing			
Lithographic printing			
Intaglio printing			

Table 1: Monthly Requirement of Raw Materials

Item	Specification	Quantity
Paper	800 mm x 650 mm	750,000 sheets
Ink		250 kg
Film	220 mm x 150 mm	4,000 sheets
PS plate	800 mm x 650 mm	550 sheets
Others		

**Table 2: Required Machinery and Equipment
(imported)**

Item	No. of set
Art section	
IBM MT2 typewriter	3
Photo - composing machine	1
Camera work section	
Camera	1
Processor	1
Dryer	1
Plate making section	
Printer	1
Composer	1
Working and drying table	1
Printing section	
Printing machine (for one colour, 650 mm x 400 mm)	1
Printing machine (for one colour, 800 mm x 650 mm)	2
Printing machine (for two colours, 800 mm x 650 mm)	1
Cutting machine	1
Seasoning machine	1
Hand lift	2
Bookbinding section	
Multiple folding machine	1
Stitcher	1
Collator	1
Cutting machine	1
Transformer	1

FOB price of machinery and equipment (approx.) ¥141,000,000

**Table 3: Other Equipment
(procured on the spot)**

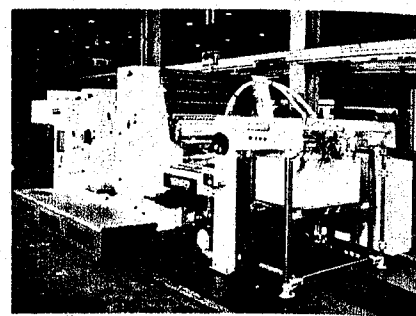
Item	No. of set
Light table	1
Dot etching table	7
Working table	2
Sink	1

FOB price (approx.) ¥1,600,000

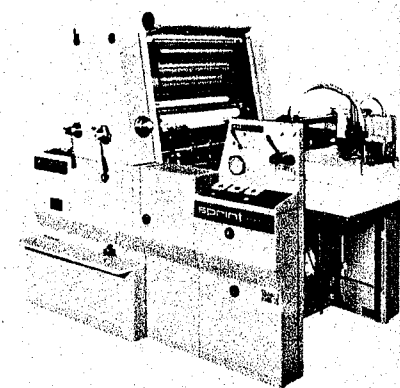
Note: Other expenses including those for writing and tubing should be taken into consideration.

Table 4: Required Manpower

Item	No.
Engineer	2
Clerical worker	16
Art & camera work section	19
Plate making section	13
Printing section	16
Bookbinding section	14
Total	80



Offset printing press



Offset printing press

Technical Assistance

Engineers can be dispatched from Japan for the purpose of guiding the installing, adjusting and running of the plant. The fee required for such technical guidance, however, will be calculated and estimated separately.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: January 1979

Fresh Milk Making Plant

Milk, as a highly nutritive drink, has today become indispensable for our daily living, and its demand continues to increase steadily from year to year for consumption by general households, hospitals and schools.

Milk available on the market may be obtained in the form of plain milk that is simply pasteurized, processed milk that is added with vitamins, minerals or other nutrients, or in a mixture with fruit juice, coffee, chocolate or other ingredients. Whatever the form in which milk is available, the basic processes involved in its preparation are generally the same, the essential difference lying in the processes preceding pasteurization.

Milk available to end consumers, particularly ordinary milk, usually comes in 200 cc, 500 cc or 1 liter containers. These containers may be made of glass, but the more general trend today is to market milk in paper or polyethylene containers which dispense with the need to recover the bottles. Naturally, the milk filling process will differ according to whether a bottle or other form of container is used.

Since milk distributed to general consumers constitutes a typical product that is produced daily and consumed more or less the same day, the milk making business may be regarded as a stabilized one closely linked to our daily living.

The milk making plant to be introduced here is designed with a minimum economic production scale, or a production capacity of 6,000 liters/day. For container is used paper container of 200 cc.

Process Description

Raw milk, stored cool and inspected for quality, is treated by clarifier and its microscopic impurities completely eliminated. The milk is then preheated by ultra high temperature sterilization and its fatty ingredient homogenized by means of a homogenizing system. This is followed with ultra high temperature sterilization at 135°C for about 2 seconds, after which the milk is cooled, then filled into paper containers.

In further details, milk making is achieved by the following processes.

Raw milk conveyed by milk cans or tank lorries changed into the weighing tank by a conveyor belt for weighing, after which a prescribed volume of milk is charged into the receiving tank.

From here, the milk is pumped to the clarifier by means of the milk pump, where it is removed of microscopic impurities. Clarified milk is next sent to the plate cooler where it is cooled to about 2 – 5°C, then pumped to the storage tank.

Stored milk is preheated to about 80°C by heat exchange with pasteurized milk in the ultra high temperature sterilizer and its fatty ingredient homogenized in the homogenizer, then further recycled to the ultra high temperature sterilizer where it is pasteurized instantly in about 2 seconds at a high temperature of 135°C.

Here, the pasteurized milk is subjected to heat exchange with incoming raw milk, whereupon its temperature is gradually lowered. Final cooling is achieved by means of chilled water to

lower the temperature to 3°C, after which the milk is stored in the surge tank for subsequent filling into paper containers by means of the filling machine.

For pasteurization of milk may be adopted either the high temperature sterilization system or the ultra high temperature sterilization system. The high temperature sterilization system involves pasteurization at a temperature of about 85°C, while the ultra high temperature sterilization system achieves pasteurization at a high temperature of about 135°C.

Today, the ultra high temperature sterilization system is more popularly adopted since it lends itself to killing *escherichia coli* and other heat resisting bacteria, in addition to permitting longer preservation of milk.

Example of Fresh Milk Making Plant

1) Production Scheme

Table 1: Required Machinery and Equipment

Item	Capacity	No.
Weighing tank	200 kg	1
Receiving tank	500 kg	1
Milk clarifier	3,000 liters/hour	1
Milk pump	3,000 liters/hour	1
Plate cooler	3,000 liters/hour	1
Storage tank	6,000 liters	2
Milk pump	1,000 liters/hour	1
Pasteurizer	1,000 liters/hour	1
Surge tank	1,800 – 2,000 liters	2
Filling & packaging machine	3,400 pcs./hour	1
Boiler	300 kg (evap.)	1
Chiller	40,000 Kcal/hour	1
Power receiving facilities	30 kVA	1
FOB price of machinery and equipment		(approx.) ¥60,000,000

Table 2: Daily Requirement of Raw Materials and Utilities

Item	Quantity
Raw materials	
Raw milk	6,000 liters
Paper container (200 cc)	30,000 pieces
Utilities	
Electric power	162 kWh
Water	28 kiloliters
Fuel (light oil)	200 liters

The plant is designed for operation under an 8-hour day system, with 2 hours expended for preparations and after cleaning. That is, the machines are actually operated for 6 hours daily. The standard plant operation schedule is as follows:

8 hours/day
25 days/month
300 days/year

2) Required Machinery and Equipment (Ref: Table 1)

The principal machinery and equipment required for a 6,000 liters/day milk making plant will be as listed below. The cost of machinery and equipment for a 10,000 liters/day plant will not differ much as for a 6,000 liters/day plant, although it will be necessary to operate the packaging section under a 2-shift work system.

The cost indicated above is based on current values and includes installation as well as plant operating guidance expense.

3) Required Area for Plant Site

The land area required constructing the plant and its buildings will be as follows:

Land 40 m x 50 m = 2,000 m²

Building 18 m x 35 m = 630 m²

The buildings shall be of formed steel structure with slated roofing, and will consist of the plant building proper, office, chiller housing, power room, boiler room, paper container warehouse and others.

Tables 1, 2 and 3 show respectively the machinery and equipment, raw materials and utilities, and manpower required for the above plant.

Table 3: Required Manpower

Item	No.
Plant manager	1
Engineer	3
Worker	7
Total	11

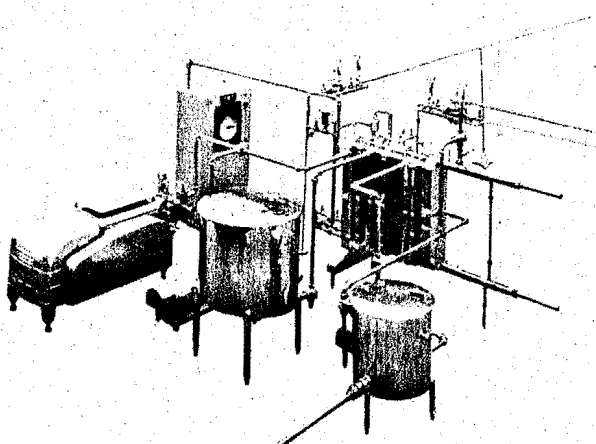
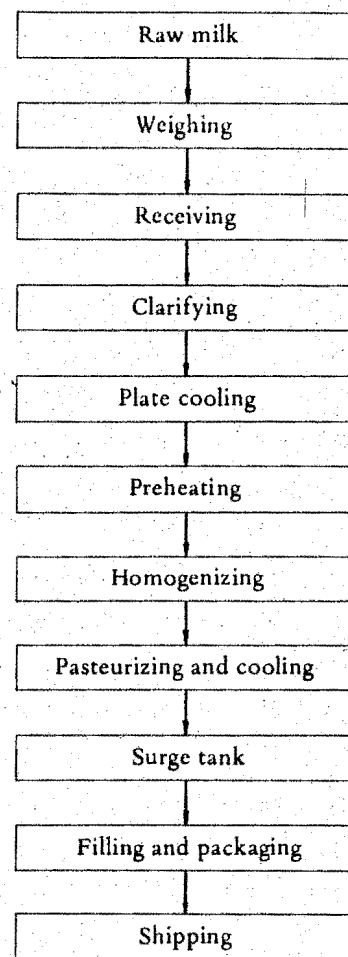
Locational Condition

For a milk making plant catering to general consumers, the primary locational condition for selection of plant site will be its proximity to milk producing centers and to a source of easy water availability. The location would be ideal if, in addition, the site is situated near consumer markets, but this condition will be of secondary importance since good product transportation facilities are generally available today.

Technical Guidance

During the plant construction period, Japanese engineers will be dispatched, when asked by the buyer, for the supervision of installing the plant and for the technical guidance. Also, the buyer's staff members may be received for training in Japan.

For such services, the cost and fee will be required.



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Telex: JACOINST J24729
Tel: (03) 213-8551-7

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1980.

Margarine Making Plant

Margarine was first made by a Frenchman; Monsieur Mege Mauries in 1869 for use as a substitute of natural or genuine butter.

In the rudimentary stage of the manufacture of margarine, it was impossible to use all kinds of oils and fats as raw materials of margarine due to primitive oil refining techniques.

Later, it became possible to produce high quality oils and fats having suitable melting points and viscosities from various kinds of liquefied oils owing to the development of the vacuum deodorization technique in the U.S.A. as well as the development of manufacturing the hardened oil in Germany.

Consequently, so many kinds of oils and fats from animals, fishes and vegetables which could not be used as raw materials of margarine in the past, have become available for the manufacture of margarine.

Furthermore, according to the improvement in the technique of oil refining, the quality of margarine has become so high as that of natural or genuine butter.

On the other hand, when we appreciate the efficacy of the margarine for physical health as a foodstuff, oils and fats have twice calorie as the amount of sugar and have high unsaturated fatty acids called the indispensable fatty acid or vitamin F and oil-soluble vitamins such as vitamin A, D, E, etc.

Margarine is essentially produced by mixing the oils and fats described above (at a ratio of roughly 80%) with other materials such as water and lactic products (at a ratio of roughly 20%). The larger proportion of oils and fats, the principal ingredient, consists of hardened oil.

While the kinds of hardened oils (raw oils and fats) used for the manufacture of margarine differs by countries very much. In America the principal raw oils and fats are soybean oil, cottonseed oil and their hardened oils. In Europe oils and fats produced in each country and imported ones are available. In Japan principal raw oils and fats are vegetable oils such as cottonseed oil, soybean oil, corn oil, coconut oil, palm oil and rapeseed oil, and fish oil, beef tallow and lard.

A typical example of blending of raw

oils and fats for the manufacture of industrial margarine in Japan is the following;

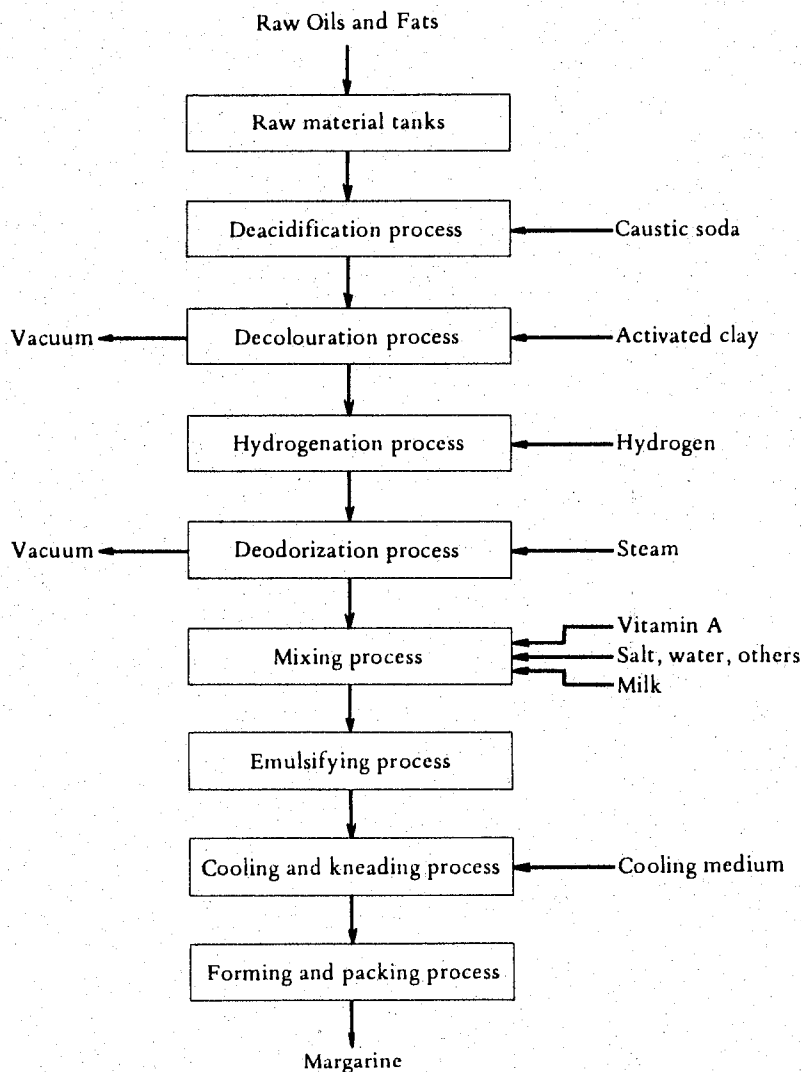
Raw oils and fats	Blending ratio
1) Fish oils	45%
2) Beef tallow	10%
3) Soybean oil	15%
4) Cottonseed oil	1%
5) Coconut oil	2%
6) Palm oil	15%
7) Lard	8%
8) Others	4%

The auxiliary and sub-materials, which are blended with the ingredients mentioned above, may consist of the following;

Materials	Blending ratio
1) Raw oils and fats	80%
2) Water or fermentation milk	16 ~ 18%
3) Salt	2 ~ 3%
4) Monoglyceride	0.2 ~ 0.5%
5) Lecithin	0.1 ~ 0.3%
6) Antioxidant	$1 \sim 2 \times 10^{-4} \%$
7) Antiseptic	$1 \sim 5 \times 10^{-4} \%$
8) Aroma ingredients	$1 \sim 2 \times 10^{-5} \%$
9) Colouring agents	$2 \sim 3 \times 10^{-5} \%$
10) Vitamin A	15,000 ~ 30,000 units/lb

As raw oils and fats to be used for the manufacture of margarine are refined to colourless and odourless level, margarine may be manufactured to

Process Flow Sheet for Margarine Making Plant



feature a number of qualities such as enticing colour, good luster, lactic appearance and good flavour by blending auxiliary, or sub-materials above mentioned.

Today, margarine is used widely on the table, also for cooking and for making bread and pastries. That is, margarine is used not only as a substitute for genuine butter but also as a vital source of edible oils and fats.

Process Description

A margarine plant comprises two principal processes. One is the process for refining the raw oils and fats by deacidification, decolouration, hydrogenation and deodorization. The other is for producing margarine by blending auxiliary materials to the refined raw materials, which can be broken into mixing process, emulsifying process, cooling and kneading process and forming and packing process.

1) Deacidification process

Free acids, proteins and other impurities or organic substances contained in raw oils and fats are removed in this process by means of alkali and other treatments.

2) Decolouration process

Undesirable colouring matters contained in raw material oils and fats are removed by the adsorption to activated clay in this process.

3) Hydrogenation process

Unsaturated fatty acids in material oils and fats are converted to saturated fatty acids by reaction with hydrogen under the existence of catalyst such as reducing nickel, etc. This treatment serves to raise the melting temperatures of these oils and fats to desirable levels, and to improve the stability of quality.

4) Deodorization process

The oils and fats subjected to deacidification, decoloration and hydrogenation still have their inherent odours and the ones created by oxidation or decomposition, and these odours are generally disagreeable. The substances giving off these odors are removed by blowing steam through oils and fats heated up to the temperature of 200°C ~ 250°C under several mmHg absolute pressure. The refined oils and fats treated in the above mentioned processes are

stored in each tank and then sent to the margarine producing process.

5) Margarine producing process

Raw oils and fats are melted and blended with salt, water, lactic substances, vitamins, colouring agents, aroma and other ingredients, and then mixed, emulsified, sterilized, cooled rapidly and kneaded. The mixture is, after being aged for a while, formed into the prescribed shape to be obtained as finished product.

Example of Margarine Making Plant

1) Production Scheme

Production capacity:

1,000 tons/month as
table or industrial
margarine

Working hours: 24 hours/day
25 days/month

Note: Tables 1 - 5 are based on the above scheme.

Table 1: Required Machinery and Equipment

(The main machinery and equipment within the battery limit of the plant which compose the above mentioned processes are as follows:)

- 1) Deacidification tanks with accessories
- 2) Decolouration vessels with filters
- 3) Hydrogenation equipment
- 4) Deodorization equipment with boiler
- 5) Mixing tanks
- 6) Emulsifying tanks
- 7) Continuous sterilization equipment
- 8) Continuous cooling and mixing equipment with a resting tube
- 9) Forming and packing machines

FOB price of machinery and equipment (approx.) ¥500,000,000

In addition to the above machinery and equipment, the followings are required to construct the plant:

— Machinery and equipment:

- 1) electric power receiving and supply system
- 2) process water receiving, treating and supply system
- 3) steam generating equipment
- 4) cooling water supply system
- 5) waste water treatment system

- 6) field storage and loading/unloading facilities of raw materials and product
- 7) laboratory and maintenance apparatuses
- Buildings, foundations, structures, paving and other civil works.
- All the works such as erection, piping, wiring, painting, insulation and others at the plant site and materials for the aboves.

Table 2: Required Raw and Subsidiary Materials

Item	Quantity
Raw material oils and fats	900 kg/ton of margarine
Water and fermentation milk	170 kg/ton of margarine
Salt	25 kg/ton of margarine
Hydrogen	70 ^{N-m} /ton of margarine
Monoglycerides, aroma ingredients, anti-oxidant, vitamin, etc.	small amount

Table 3: Required Utilities

Item	Quantity
Electricity	210 kWh/ton of margarine
Steam	2,000 kg/ton of margarine
Process water	20 m ³ /ton of margarine
Fuel	10 l/ton of margarine

Table 4: Required Manpower

Item	No.
Manager	1
Chemist	3
Skilled worker	3
	(1 man/shift)
Ordinary worker	21
	(7 men/shift)
Maintenance worker ...	5
Total	33

Table 5: Required Area for Plant Site

Building	2,000 m ²
(Plant building, warehouse, laboratory, maintenance shop, etc.)	
Land	10,000 m ²

Technical Guidance

During the plant construction period, Japanese engineers will be dispatched, when asked by the buyer, for the supervision of installing the plant and for the technical guidance. Also, the buyer's staff members may be received for training in Japan.

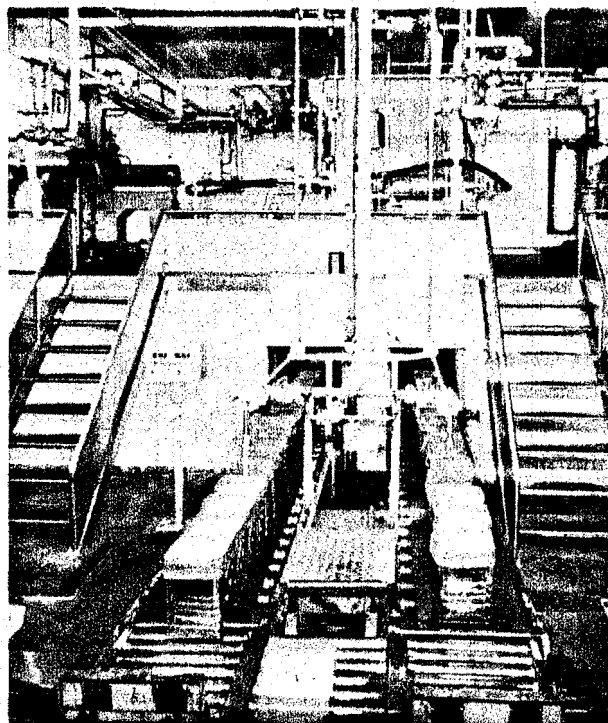
For such services, the cost and fee will be required.

Others

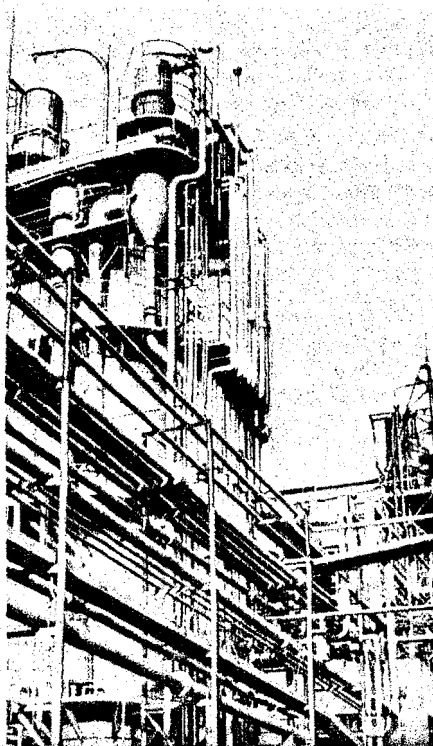
The demand for margarine has been increasing steadily in all countries of the world owing to changes in the modes of our diet.

In addition, since vegetable oils and other kinds of oils and fats are available amply in developing countries for use in the secondary processing of edible oils, the establishment of a margarine making plant independently, or even as a part of an oil making complex, would be favoured with good marketability, making the business venture a highly promising one.

Besides general type margarine, a newly developed high-grade oil, for specific use in chocolate and decoration cake can be obtained through the highly integrated technology of fractionation of raw oils and fats according to the melting points of their components.



Margarine producing process



Deodorizing tower

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Telex: JACOINST J24729
Tel: (03) 213-8551-7

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1980

Plastic Container Making by Blow Moulding

This model plant is capable of manufacturing the 3 most marketable types of plastic containers in the 5, 10 and 20 liter capacity range, handling the complete process from plastic raw material, to container moulding, to parts, manufacturing, to delivery. This process is the most advanced standard type for economically manufacturing products under stringent quality control.

Besides the plastic containers for 5, 10 and 20 liter capacities introduced here, we can supply plants for production of various special plastic cases of wide application, including large-size plastic tanks with 500 and 1,000 liter capacities, upon request. Furthermore, we are ready to cooperate fully in the supply of materials, sub-materials and packaging materials. Also, we are prepared to give plant operation guidance, including operation training and education, and assist you in any way for total plant operation.

Blow Moulding Process

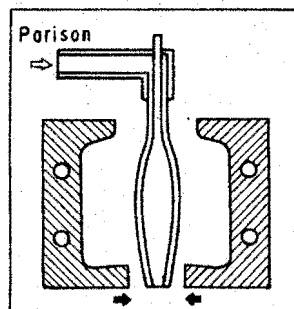
Blow moulding is carried out just like inflating a balloon in a metal mould. In the moulding process, melted plastic (called parison) is extruded in a tubelike condition from the extruder, and held by the metal mould as shown in Fig. 1.

Compressed air is then injected shown in Fig. 2 causing the parison to be shaped like a bottle. After the metal mould has been cooled, it is opened to take off the moulded bottle as shown in Fig. 3.

Description of Machinery and Equipment

1) Blow moulding machine

Fig. 1: Parison is extruded in a tubelike condition.



The blow moulding machine is composed of three devices: the parison head, moulding unit and metal mould for forming. It performs the plasticization of resins, extruding of parison, opening and closing of the metal mould, air blowing, cooling, and finally taking-off of moulded products. (For mass production two methods are available; One with the moulding unit made rotary, the other with the extruder provided with several parison outlets.)

Drawing upon our technological experience, deviation in the thickness of moulded products are minimized.

2) Injection moulding machine

Using a screw in-line automatic injection system, this machine manufactures such plastic parts as caps, O-rings and nozzles that are attached to blow moulded plastic containers.

3) Crushing machine

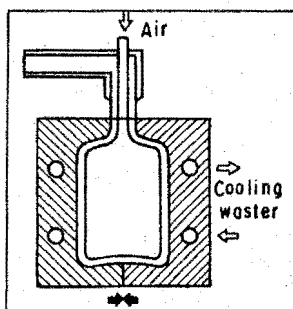
Flashes caused during production are collected, fine crushed and reclaimed for re-use. Employing a hot melt system, this crushing machine is capable of collecting hot flashes, and features decreased horse power with reduced noise.

In addition, reclaimed flashes can be utilized without any damage to the properties of the materials, thus resulting in no waste of raw material.

4) Colouring mixer equipment

This automatic mixing machine is designed to automatically draw resins (main material) and pigments (sub-material), measure, mix and feed them to the blow moulding machine.

Fig. 2: Metal mould is closed and air is injected.



The equipment is utilized particularly when colouring is automated.

Table 1: Required Machinery and Equipment

Item	No.
Material bunker	1
Screw conveyor	1
Service bin	1
Tumbling mixer	1
Carry tank	1
Pneumatic conveyor	1
Recycle bin	1
Blow moulding machine	1
Trimming table	1
Crushing machine	1
Container cage	1
Mouth finisher	1
Dust blower	1
Checker	1
Cap tray	1
Cap moulding and labelling	1
Material tank	1
Pneumatic conveyor	1
Injection moulding machine	1
Belt conveyor	1
Cap and parts carrier	1
Weighing scale	1
Hand cart	10
Auto-bander	1
Products carrier	2
Moulds for blow moulding machine	5, 10, 20 liter
FOB price of machinery and equipment (approx.) ¥141,000,000	

Fig. 3: Metal mould is removed.

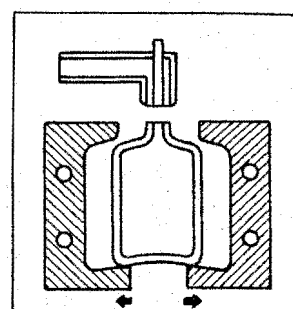


Fig 4: Process Flow Diagram for Plastic Container Manufacturing by Blow Moulding

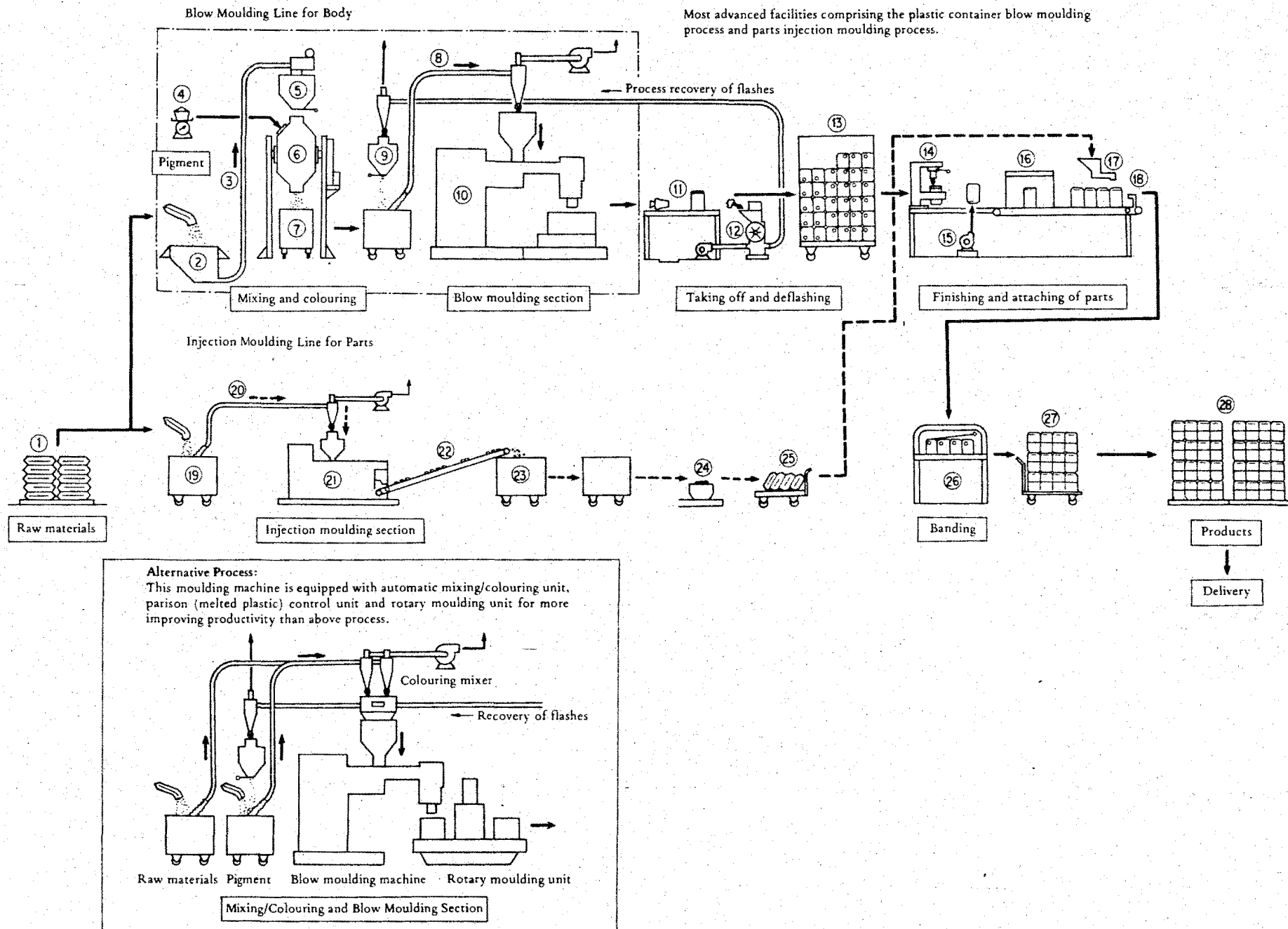
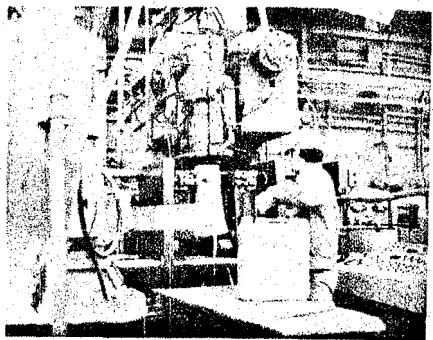
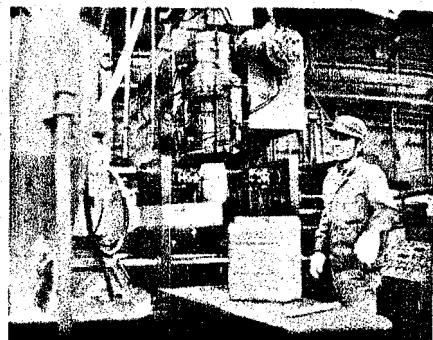
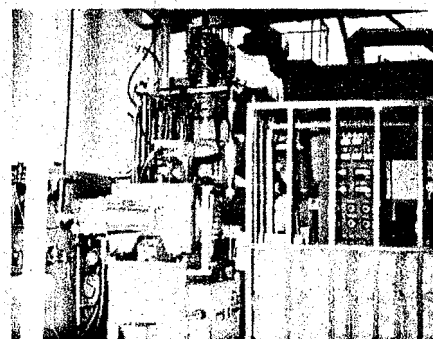
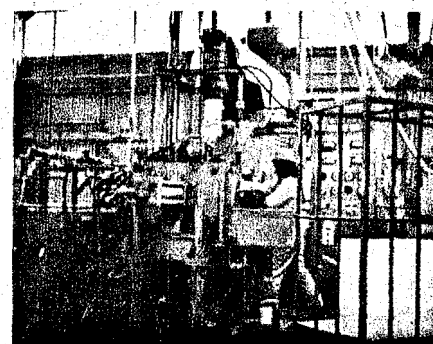
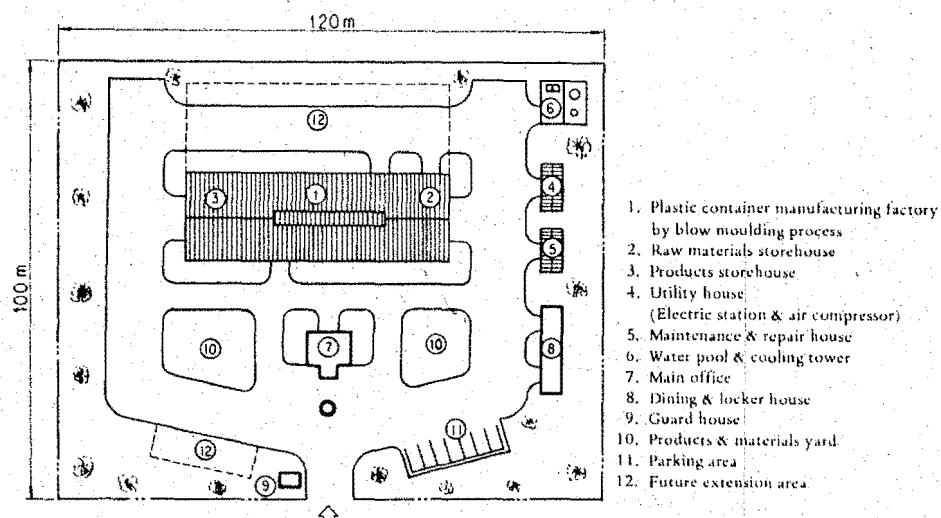


Table 2: Specification of Plant		
Description	Contents	Quantity
Production capacity	20 liter plastic container	350,000 pieces/year
	10 or 5 liter plastic container	250,000 pieces/year
	Attachment for plastic container	Cap & O-rings, etc.
Operation hour	Number of shift: 3 shifts	24 hours/day
	Monthly working day: 25 days	300 days/year
Utilities	Water	50 tons/day
	Electric power	600 kWh
Plant site area	Land area	12,000 m ²
Manpower	Engineer: 3	30 persons
	Office staff & clerk: 4 persons	
	Worker: 20 persons	
	Indirect worker: 3 persons	
Main raw materials	Polyethylene	100 tons/month

Table 3: Uses of Plastic Containers		
Uses	Contents	Features
Home use	Drinking water	Plastic containers are free from discoloration and decomposition or rust, enabling their contents to be hygienically stored. Lightweight permits easy handling.
	Edible oil	
	Sauce & seasoning	
	Kerosene, etc.	
Agricultural use	Agricultural chemicals	Rugged, easy to handle, and convenient to carry.
	Liquid fertilizer	
	Fruit juice, etc.	
Industrial use & others	Chemicals	Convenient to store and transport chemicals. Highly resistant to acid and alkaline chemicals.
	Machine oil	
	Fuel oil	
	Industrial liquid soap	
	Foodstuffs, etc.	

Fig. 5: Plant Layout for Plastic Container Manufacturing by Blow Moulding



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
 Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Telex: JACOINST J24729
 Tel: (03) 213-8551-7

Reproduction Without Permission Prohibited

Revised date: March 1980

INTRODUCTION

Small Scale Industries can well be said to constitute the very foundation, and indeed the first step, toward development of giant industries.

The industries of the advanced industrial nations which are prospering today have all had their start on a small scale. Even at the present, as a vital part of the industrial structure, Small Scale Industries occupy an important position.

On the other hand, up to the present date, there has been a sore lack of information in respect to the amount of investment which would be required to realize the most advantageous for minimum cost and scale.

It is in this connection that the Japan Consulting Institute (JCI) has compiled and published its "How to Start Smaller Industries Series" aimed to help parties to start out with minimum capital, providing technical and economic information suitable for developing countries.

The booklet offers full information including general introduction, outline of the industry concerned, description of the process, construction of the plant, operation of the plant, number of employees, necessary expenditures, technical training, etc. The necessary standard expenditures are presented in understandable form according to each industry.

The JCI is carrying out a consulting service embracing a wide range from basic surveys to test operations in all kinds of industrial fields.

The "How to Start Smaller Industries Series" has now been issued from Series No. 1 to Series No. 4.

Dates of issue:

How to Start Smaller Industries Series 1	March 1969
How to Start Smaller Industries Series 2	March 1970
How to Start Smaller Industries Series 3	March 1971
How to Start Smaller Industries Series 4	March 1972

Series No. 1 underwent its first revision in March 1971.

The forthcoming issue of this booklet will cover the latest changes in the situation in respect to such factors as prices and processes. All of the indicated prices are based on the Japanese yen. If it is desired to have quotations in U.S. dollars, the rate of exchange should be calculated at ¥308 to \$1.

CONTENTS

49) Asbestos Cement Making Plant	1
50) Simplest Re-Worked Fiber Making Plant	3
51) Medical Use Textile Making Plant	5
52) Blanket on Non-Fabric System	7
53) Mosquito Coil Making Plant	9
54) Men's Dress Shirt Sewing Plant	11
55) Paper Making Plant	13
56) Starch Making Plant	15
57) Red Brick Making Plant	17
58) Press Molded Glassware Making Plant	19
59) Rice Oil Making Plant	21
60) Pipe Fitting Making Plant	23
61) Umbrella Making Plant	25
62) Sewing Needle Making Plant	27
63) Coating Making Plant	29
64) Arc Welding Electrode Making Plant	31
65) Concrete Pole & Pile Making Plant	33
66) Farm Implement Making Plant	35
67) Cotton Towel Making Plant	37
68) Glass Bottle Making Plant	39
69) Printing Plant	41
70) Fishing Net Making Plant	43
71) Bicycle Tire & Tube Making Plant	45
72) PVC Wire Making Plant	47

How To Start Smaller Industries (49):

Asbestos Cement Board

THE asbestos board was invented in 1900 in Austria, and in 1914 it was first manufactured in Japan. Since then, improvements have been repeatedly made in the quality, shape and manufacturing process of asbestos board. Now the industry has grown up to produce 80 million boards a year.

The following are the properties of asbestos cement board:

- 1) It is a noninflammable material stipulated by the Building Standard Bill and fire-proof construction material decisive to prevent fire inside a building.
- 2) It has water-resisting qualities with less expansion and contraction (1/10-1/20 of that of wood materials).

3) Having prominent durability and resistance to change of weather (free from corrosion by sunlight, wind or rain), it maintains its own properties.

4) It has a superb soundproof property and adequately prevents heat.

5) It is light and tough.

6) Construction work is easy and the term can be short.

7) It keeps out ants and rats.

8) Since it is smooth on the surface, it is used as a finishing material itself.

9) It is generally grayish white in color like a slate, but there are some colored boards.

10) It is economical because all properties of the board are balanced.

According to the manufacturing process and the forming method, asbestos cement boards may be broke down into:

(JIS-A-5403)

Small corrugation, large corrugation and ribbed slates which are called corrugated asbestos slates.

(JIS-A-5410)

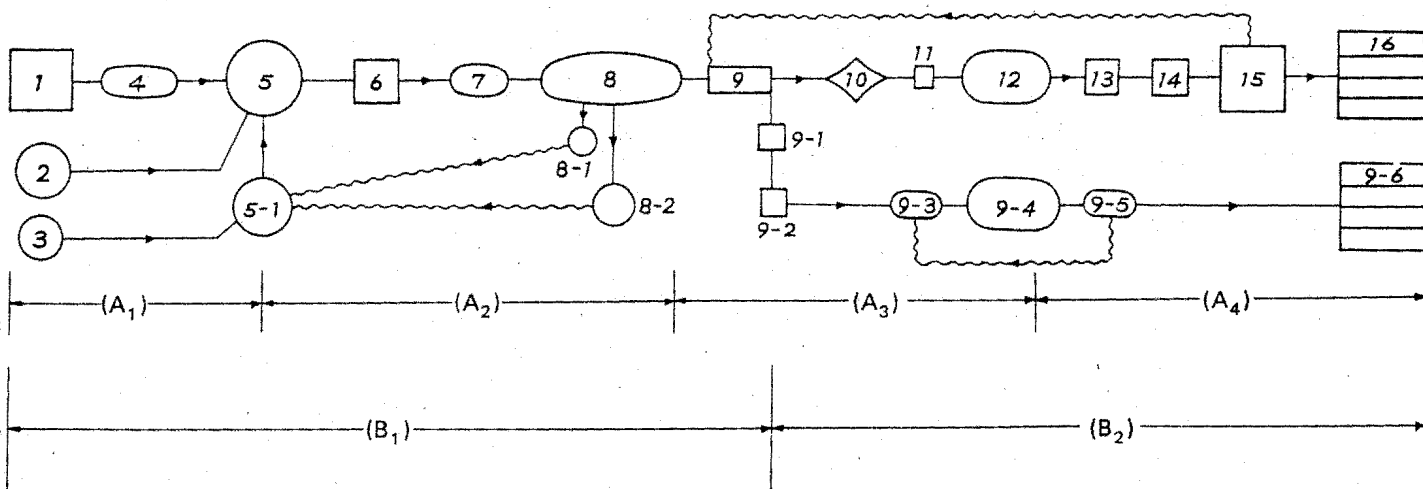
Flat boards and flexible boards which are generally called asbestos cement boards.

Other kinds are "asbestos perlite boards," "perforated asbestos boards for sound absorption", "perforated flexible boards" and "perforated soft boards". In addition, there are "sandwich panels" composed of asbestos slates and other materials.

Process Flow Sheet

(A) Corrugated Asbestos Cement Sheet

(B) Asbestos Cement Flat Sheet



1: Asbestos storage, 2: Cement tank, 3: Water, 4: Asbestos opener, 5: Raw material mixer, 5-1: Circulating water tank, 6: Chest, 7: Refining machine, 8: Wet machine, 8-1: Exhaust pump, 8-2: Vacuum pump, 9: Green sheet conveyor, 9-1: Longitudinal cutter for flat sheet, 9-2: Traverse cutter for flat sheet, 9-3: Lapping machine for product, 9-4: Forming press, 9-5: Product carrier, 9-6: Curing room, 10: Preforming machine, 11: Oil spreader, 12: Forming press, 13: Longitudinal cutter, 14: Traverse cutter, 15: Product carrier, 16: Curing room.

(A₁) Asbestos, cement, water are mixed and distributed thoroughly.

(A₂) Asbestos, cement are filtered by round-reticulated cylinder into a film state. The films are heaped up to be in layers.

(A₃) Raw boards are corrugated to be brought to the forming machine.

(A₄) Boards are cut lengthwise and crosswise to be piled on the pallet and, in the curing room, hardened at a proper humidity and temperature.

(B₁) Forming is conducted in the same way as (A).

(B₂) As raw boards are pressed by high pressure, a special system is employed. Pressing is done in large quantities.

Manufacturing Process

Asbestos cement boards are made by press forming of asbestos and cement as main raw materials. Asbestos plays the role of reinforcing cement of fragile property. Fibers of asbestos must be unfastened thoroughly and distributed evenly before forming.

Strength of the product varies in accordance with the length and amount of fibers used. The more fibers it contains, the more elastic the product will be.

The material cement usually employed is Portland cement, to which asbestos and water is added to be mixed completely.

Asbestos cement, if it undergoes enough pressing, has great strength. For instance, corrugated asbestos slates are formed by a pressure of approximately 30 kg/cm² and flexible boards by that of more than 80 kg/cm².

Curing of products must be conducted most carefully since asbestos cement is to be stabilized in strength by taking advantage of the properties of cement. The autoclave is sometimes employed for curing.

Standard Composition of Raw Materials

Kinds	Asbestos	Cement
Corrugated		
asbestos slate	15%	85%
Flexible board	35%	65%
Flat board	15%	85%
Soft board	18%	82%

Outline of Plant

The production scale is:

Corrugated asbestos slates: 250 sheets/hour = 2,000 sheets/day (8 hours).

Asbestos cement boards: 200 sheets/hour = 1,600 sheets/day (8 hours).

The total plant area is 25,000 m², of which 3,600 m² is appropriated for the manufacturing factory and the curing room.

Locational Conditions

- 1) A well with quality water should be obtained. (It is much better if industrial water works can be made available.)
- 2) Carrying in and carrying out should be done conveniently.
- 3) Considering possible hazards caused by the effluent water emitted from the plant, the plant

Table 1: Main Raw Materials

	Corrugated asbestos slates	Asbestos cement boards	Total
Amount of production per day (sheets)	2,000	1,600	3,600
Weight of products (KG)	30,000	20,000	50,000
Amount of asbestos (KG)	4,600	7,000	11,500
Amount of cement (KG)	25,500	10,500	36,000
Electric power (kWH)			700
Water (m ³ /hour)			35

should be distant from populated areas. If not, countermeasures against public hazards must be set up.

4) Electric power supply is indispensable. If it is not obtained, privately owned generation equipment should be installed.

5) Workers should be able to commute conveniently.

Main raw materials required for manufacturing the products stated above are listed in Table 1.

Other materials such as miscellaneous fibers and extending agents within a permissible limit can be used.

The composition to determine the cost of products may be as follows:

Direct expenses (raw materials, labor, etc.)	70%
Indirect expenses (indirect labor, etc.)	25%
Others	5%

The composition of workers are as follows:

Technicians	8
Clerks	5
Direct workers	30
Indirect workers	15
Miscellaneous workers	5
Total	63

Expenses required in constructing the plant are broken down in the following.

Table 2: Construction Expenses (¥1,000)

	Manufacturing machine	Corrugated sheet	Flat sheet
1. Raw material preparation		¥13,860	¥13,860
2. Pre-forming		24,552	1,980
3. Forming		32,264	43,560
4. Finishing		36,036	19,800
5. Equipment for electric power		15,444	15,444
6. Miscellaneous		26,532	26,532
Total		¥149,688	¥139,076

The prices are by FOB.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Simplest Re-Worked Fiber

IN Japan there has been a waste cotton spinning system called Gara-Bo since old times. Gara-Bo, the simplest mechanized spinning system, is a unique one which employs Maegiri Machine and Gara-Bo Spinning Frame developed in Japan in the 1880s.

Using rags, yarn wastes, spinning drop wastes, etc. as raw materials, fibers are re-worked. The re-worked fibers are made into course count yarns just as in the case of waste cotton spinning and woolen spinning. This is the Gara-Bo system.

On the general waste spinning system, re-worked fibers are formed into laps, which are then shaped into slivers (or roves). After that they undergo doubling, drafting and twisting.

On the other hand, the Gara-Bo system is different in that fibers are drawn off from the laps directly to be made into threads.

Since the general spinning system has many processes to take and demands elaborate machines with lots of mechanisms, the system requires high cost equipment and special techniques. However, the Gara-Bo system requires only simple mechanism and simple processes. Hence the advantages of cheap cost and easy operation.

The only defect the Gara-bo system has in itself is that yarns tend to become uneven and the production scale is small.

The Maegiri Machine and the Gara-Bo Spinning Frame that are generally employed nowadays in the Gara-Bo System have not improved much mechanically since their original development.

Here, we have injected some mechanical improvements in opening and carding of the system so that the yarns turned out may be

as uniform as possible.

This improved Gara-Bo System is introduced here.

This system is best suited for a cottage industry and the plant may be call an ideal plant.

Outline of Gara-Bo Spinning System

- a) Re-fiberizing process
- b) Opening and carding process, combined with wrapped fiber block forming equipment
- c) Gara-Bo Spinning process
- d) Doubling and twisting system

a) Re-Fiberizing Process

Settle rags such as cotton, wool and rayon waste cloth as raw materials.

First of all, washing and cleaning of rags is conducted. If the rags are oily, oil should be perfectly extracted in caustic soda solution before washing.

Washed rags are broken down into parts by the tearing machine. According to the scale of production this process may be done by hand.

In re-working of fibers, garnet machines are generally adopted. In this scheme, however, we employ the Maegiri Machine.

Figure 1 shows the outline of the Maegiri Machine. In the Figure, rags, the raw materials, sent to Lattice (A) are led to the inside of the machine by Feed Roller (B) and tearing is conducted by pins of Pinned Cylinder Drum (C) to be made into a fiber state.

Then the fibriform materials drop on to Conveyor (F) to be assembled at Gage Drum (G) and are carried out of the machine.

What remain unbroken by pins of the cylinder drum drop through Adjustable Plate (E) to be brought back to the Lattice, where they undergo disintegration again.

In many cases, the Breaker Ma-

chine (with cylinder drum of which pins are large and rough) and Finishing Machine (with cylinder drum of which pins are thin and dense) are combined.

In this way, rags are re-worked into fibers.

b) Opening and Carding Process

Although in the Gara-Bo system, the Maegiri machine is supposed to be used, we shall employ here a carding machine which gives efficient spinning by sufficiently disintegrating and arranging the fibers.

Figure 2 shows the mechanism of the carding machine.

(A) Hopper Feeder (It sends fibers uniformly to the card.)

(B) Taker-In Part (Feed Roller and Licker-In Roller combined to break fibers and to get rid of admixtures.)

(C) Swift (Covered with metallic wires it has Worker and Stripper (D) above. Fibers are divided here into individuals and distributed evenly. Fancy (E) protects Swift from deposition of fibers.)

(F) Doffer (It accepts fibers from Swift. Doffing Comb functions to scrape up a fixed quantity of fibers.)

The above mechanism is the same as that of the roller card in general. Here an apparatus to make rapped fiber blocks or laps is equipped.

Webs scraped up by doffing comb are wrapped into the state of laps by Press Roller (H).

Laps in this state are sent through Delivery Roller (I) to Crank Rod Roller Set (J), where they are cut in the given width to be made into laps, namely wrapped fiber blocks.

c) Spinning Process by Gara-Bo System

Figure 3 outlines the system.

Spindle (A) is rotated by Band Tape driven by Tin Roller (B). Above the spindle, Tube (C) is set. This tube, featuring Gara-Bo spinning, is to store wrapped fiber blocks made by card. As the tube is attached to the spindle so that they may rotate simultaneously. Weight (W), as shown in the Figure, is attached to the lever which is supported at the Support-

Figure 1: Outline of Maegiri Machine

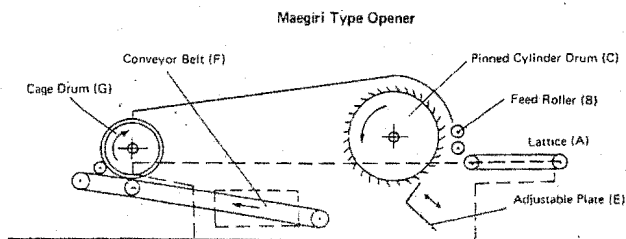
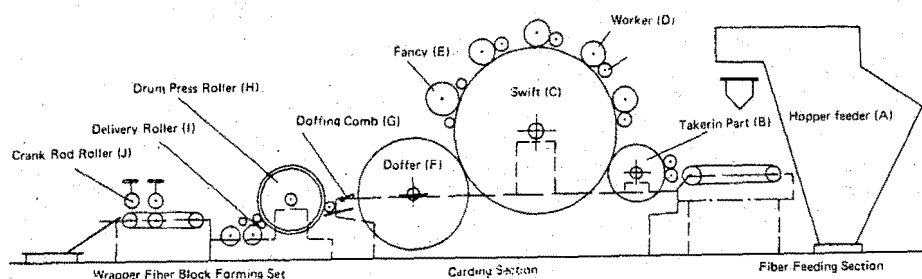


Figure 2: Mechanism of Carding Machine



ing Point (S). The other side of the lever holds the spindle.

The weight of the tube (including the weight of fiber blocks in it), added to the tensile stress of the fibers drawn off from the tube, and the tension load, should balance the Weight (W).

Fibers are drawn off continuously from the fiber blocks and twisted in accordance with the rotation of the tube, that is the rotation of the spindle, so as to form a yarn state. The yarn-form fibers are wound up on Winding Drum (E) through Delivery Roller (D).

In the Gara-Bo system, spinning is conducted by drawing-off of lumps of fibers (laps) and by twisting originated in the rotation of the

tube and the delivery speed.

This process is different from that of the generally employed ring spinning system, in which twisting by ring and traveler and winding-up by the bobbin on the spindle are conducted simultaneously. It is also different from that of mule spinning. If anything, it may be said that it is quite similar to the process of opened spinning which is called a revolutionary system.

Accordingly, in the Gara-Bo system, the arrangement of single fibers in laps, that is fiber blocks, must be even and uniform. Otherwise, irregularity in the yarns would occur.

In addition, as the tension load from delivery speed is controlled by weight balance, irregularity taking place in drawing-off tends to cause unevenness in twisting.

Therefore, in many cases in the Gara-Bo system, uneven yarns are reformed as double twisted yarns.

Gara-Bo yarns are highly bulky and soft in handling because the yarns have not undergone friction by ring, traveler, etc. They are bulkier than mule yarns.

Gara-Bo yarns are used in large quantities for weft yarns in flannels and blankets. They are also made into rag mattresses, floor mats, interlining fabrics, bagging clothes, etc.

Besides, characteristic goods such as worker's gloves and cotton socks can be made of Gara-Bo yarns.

Construction & Operation Of Plant

Here is illustrated a Gara-Bo system plant Spinning Ne 3/2 (English count 3/2 yarns).

Plant Capacity: Ne. 3/2 cotton yarns, 2,000 lbs./day (8 hours)

Materials: Cotton or rayon rags (approx. 2,500 lbs./day)

Machinery Layout

Maegiri breaker machine 1
Maegiri finisher machine 1
40" wide single cylinder roller with hopper feeder and wrapped lap-forming equipment 3 sets

Gara-Bo spinning frame, 512 spindles ... 3 sets (1536 SPS)

Gara-Bo doubling frame, 5 drums 2 sets

Gara-Bo twisting frame, 182 spindles 2 sets (362 SPS)

Note: Spinning is possible from Ne. 1 to Ne. 5 count. Rag tearing here is supposed to be done by hand.

The total price of the above machinery amounts to:

FOB ¥45,000,000

Area required for the plant site (factory building only):

80 ft x 48 ft = 3,840 ft²

Power required: approx. 45 kW

Personnel required: (direct workers) 25 (shift)

Profitability

Material fibers: ¥120/lb.

Manufacturing expenses: ¥20 (including personnel expenditure of ¥10/lb).

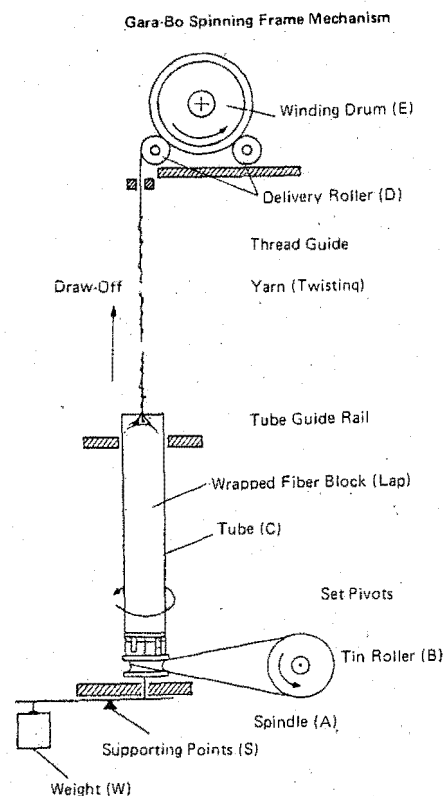
Management expenses: ¥10/lb.

Total manufacturing cost: ¥150 /lb.

When the selling price is settled at ¥170/lb. (Ne. 3/2 count), the daily output of 2,000 lbs. makes a profit of ¥20,000. In a year ¥6,000,000. can be expected as profits.

If the yarns produced at this plant are supplied to a cotton blanket factory, 1,000/day of cotton blankets (36 inches in width and 90 inches in length, 2½ lbs. of weight) will be put out.

Figure 3: Spinning Process



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (51):

Medical Use Textile

THE following are the main medical use textile goods:

- (1) Absorbent Cotton
- (2) Gauze and Bandages

Absorbent cotton is generally used for obstetrical and gynecological supplies, while gauzes and bandages are indispensable in surgical operations. These medical goods are also the necessities of life to be consumed daily at home.

They are made of cotton, which is softened or woven into cloth mechanically. The cotton goes through chemical dealings such as boiling and bleaching so that the product may be absorptive and sanitary.

Production Scale

The following is a tentative assumption of the production scale of the absorbent cotton plant:

On the assumption that the number of cases of deliveries is 150,000 a year: $0.5 \times 150,000 = 75,000$ (kg)

Then, to this general use textile goods (tentatively 30% of the above) are added: $75,000 + 22,500 = 97,500 = 100,000$ (kg)

On the assumption that the number of cases of surgical operation is 50,000, and to that 50% (general use) of it is added: $10 \times (50,000 + 25,000) = 750,000$ (m)

On the basis of the above analysis, the production scale will be set as follows:

Absorbent Cotton:	100,000 kg/year
Gauze (30 m × 1 m):	700,000 m ² /year
Bandage (6 cm × 5 m/roll ~ 0.3 m ² /roll):	300,000 m ² /year

Absorbent Cotton Making Plant

As for absorbent cotton, the following are the manufacturing methods:

Chemical Treatment Before Carding

Chemical Treatment After Carding
As the before-carding method is generally adopted, the following description will be made on this method.

Raw cotton, of which absorbent cotton is made, should be bristley and strong fibers as well as white in color and with less wax.

Products out of weakness and soft

cotton cannot be said to be proper ton cannot be said to be proper goods for the reason that they are not bulky.

In the before-carding method, the raw cotton, loosened by opening and cleaning, is soaked in water for watering.

Then the cotton is put into baskets, which are housed in the boiling kier for the purpose of boiling in solution containing mainly caustic soda. Boiling should be conducted for about 3-4 hours under the condition of 85°C and 2 atm.

After that washing is carried out firstly in hot water and secondly in cold water.

In the same kier bleaching is conducted on peroxide system under the condition of 85°C and non-pressure for about 2-3 hours, then washing in hot and cold water is carried out, followed by acidifying.

What is gained through treatment of fat removal should bear the following properties: 5 g of cotton, dropped at a height of 12 cm, should sink within five seconds; then the amount of contained water should weigh 100 g or over; and the reagent should show perfect neutrality.

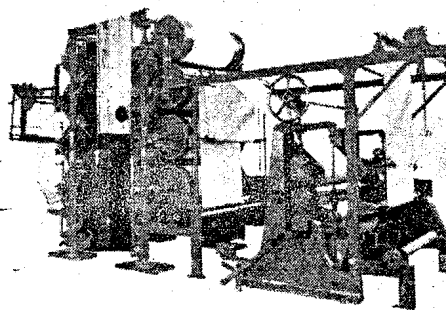
After removal of fat through the above chemical treatment, the cotton undergoes opening by a wet opener and drying by a loose cotton drying machine. This dried cotton is made into tiny tufts by a picking machine. The tiny tufts, going through carding by a carding machine, make a certain amount of web.

As it cannot be said that the fat-removed cotton is easy to card, an adequate condition is needed so that nets and irregularity in a web may not occur in carding.

So, MCC carding machine drafting and making a web should be done on a reasonable basis.

In this project, the 10 g/m² web is sent out of the 1,000 mm wide roller card covered with MCC machine at a speed of 20 m/min. Then the carding capacity turns out to be 12 kg/hour. Accordingly, four sets of carding machines should be arranged.

The web, after laying, is form-



Equipment for manufacturing medical use textile goods.

lap should be 150 cm wide, weighing 320 g/m². This lap is cut into 10, each of to be 15 cm wide and weighing 60 g/m. As a result, the production of the lap is 28 kg/hour.

The sized lap is folded up or rolled up in a proper length, packed and sealed in paper, and brought to market.

The price of the machinery required for the plant is about: FOB ¥26,000,000.

The floor space of the plant is: $50 \times 40 = 2,000$ m².

Required electric power: 95 kW.

Required personnel: 40.

Operation system: 2 shift system except at raw cotton opening section and finishing section.

Gauze, Bandage Making Plant

Both gauze and bandages are extremely rough plainly-woven cotton cloth.

The pattern of them is settled here as follows:

Warp yarn:

Ne 30/- 120 ends/10 cm

Weft yarn:

Ne 30/- 120 picks/10 cm

Warp yarns are sized in preparation of weaving. Here we employ the hank sizer in consideration of the amount of the materials. Drying of sized yarns is conducted outdoors in a natural state. Sectional drum warpers are used in the warping process. The general warping process may be suitable for gauze, but sectional warping should be conducted for bandage. As for weft pirn spinning, a pirnless system is adopted.

Concerning weaving looms, the 44" reed space cotton plain loom

with a weaving capacity of 60 m/shift or 120 m/day/loom is used for gauze cloth. Here 20 looms should be arranged.

What have been woven in the same manner as for gauze can be cut in a fixed width to make the bandage. But the bandages thus made tend to have many frays at edges. So, nowadays, bandages with edges on both sides prevail.

It is usual to employ a tape loom in weaving fabrics of small width.

A cotton loom of 60" reed space has been improved to weave 10 pieces of narrow fabrics. If this method is adopted, changes in warping, looming and pirn winding will serve the purpose at weaving preparation.

The weaving capacity is calculated as 480 m/day/loom and 5 looms should be installed.

The woven cloth is wound on the skeleton drum, which is housed in the horizontal boiling kier. After desizing process, boiling is conducted followed by bleaching and acidizing.

Treatments given in the boiling and bleaching process correspond to the treatments for absorbent cotton. After removal of fat, perfect boiling and bleaching should be conducted though not strictly as in the case of absorbent cotton.

Drying is done by cylinder drum, the generally adopted cloth dryer. However, rough fabrics as gauze cloth tend to become uneven in the width of pieces. Unevenness should be adjusted by the drum pin tenter. The gauze cloth rolled up is finally folded in and cut by folding machine. Paper packing and sealing finish the products.

As for the bandage, paper packing and sealing conducted simultaneously with rolling-up and cutting finish the products.

Machinery cost: FOB ¥25,000,000

Floor space: 40×25 = 1,000 m²

Required power: 70 kW

Required personnel: 31

Locational Conditions

What should be especially noted about such conditions of the plant as that of location is that operation of this kind of plant consumes a large quantity of water. This scheme, for instance, demands approximately 15,000 liters of water, and about 20 kiloliters should be reserved. Moreover, attention should be paid to the fact that the

water supplied must be soft water. Otherwise it is feared that the products will change color. In case of hard water, it is indispensable to soften the water. (Water should be below 1°DH. Especially chalybeate water must be avoided absolutely.)

The next thing you must keep in mind is, needless to say, the sanitary condition in handling. On top of this, the goods turned out should be uniform in quality by quality control while production must be rationalized by good labor management.

Raw Materials and Manufacturing Cost

Some 125,000 kg of raw cotton (500 lbs. bale × 550) are necessary to produce 100,000 kg of absorbent cotton. (yield rate: 80%)

On the other hand, if the cotton yarn for gauze and bandage is Ne 301, approximately 105 bales (42,000 lbs.) of cotton yarns are required. (yield rate: 80%).

When the raw cotton is ¥240/kg and the cotton yarn ¥80,000/bale; For absorbent cotton: ¥300/kg For gauze, bandages: ¥25/m²

Then, if the total amount of age wage at ¥18,000/head/month, and to the amount fees for engineers or foremen are added, the total personnel expenses will be ¥37,500,000/annum.

Table 1: Manufacturing Cost

Item	Absorbent (kg)	Gauze (m ²)
Material exp.	¥240	¥25
Personnel exp.	230	47
Manufacturing exp.	155	30
Administration	100	43
Manufacturing Cost	¥725/kg	¥145/m ²

So that manufacturing cost/year shall be sum-up in year.

Absorbent cotton

725 × 100,000 kg = ¥72,500,000/year

Gauze

(30''W = 0.75 m × 1 m² = 0.75 m²)

145 × 0.75 = 108 m²

145 × 100,000 m² = ¥78,300,000

Bandage

(6 cm × 5 m/roll = 0.3 m²)

145 × 0.3 = 43.5/roll

145 × 210,000 m² = ¥30,450,000

Total Expenditure ¥181,250,000/year

The following is an assumption of market prices:

Table 2: Market Prices

Absorbent cotton	
@1,100 × 100,000 =	¥110,000,000
Gauze	
30'' × 1 m ² =	¥135/m ² or ¥180/m ²
@180 × 540,000 m ² =	¥97,200,000
Bandage type	
6 cm × 5 m/roll =	¥60/roll or ¥200/m ²
@200 × 210,000 m ² =	¥42,000,000
Total selling price	¥249,200,000/year

Accordingly the profit rate will be the following:

(249,200,000 - 181,250,000) / 249,200,000 × 100 = 27%

In this scheme, it is supposed that absorbent cotton and gauze-bandage are produced simultaneously. However, each of the two may be industrialized independently.

A careful choice should be made on whether a parallel or independent plant may be better with close investigation into the demands for the products.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Blanket on Non-Woven Fabric System

NON-WOVEN fabric system is a new manufacturing method for textile goods developed around 1930.

This is a system to manufacture fabrics directly from fibers unlike that for woven clothes or knitted goods. It does not include spinning, weaving or knitting as shown in Table 1.

It may be called a reasonable system because it requires only fiber lap forming and lap bonding instead of spinning, weaving or knitting.

The non-woven fabric is light, keeps warmth and is ventilative. It may be thin like paper or thick. Materials which cannot be spun will serve the purpose of the raw materials here.

Uses range from clothing like women's and children's dresses and sweaters to subsidiary materials for clothing like wadding fabrics and inner fabrics.

Furthermore, it can be used for various purposes such as shoe material, surgical cotton, bandages and wiping cloth as well as carpets, blankets, mattresses, filters and insulating fabrics.

Uses of the non-woven fabric are somewhat limited to such purposes as for clothing because it has not been very long since its development. It is expected, however, that it will widen its uses as material for clothing in the near future, and development of its uses is under way by various parties. The fabric is promising as the main current of clothing in the 21st century.

Manufacturing Process

Non-woven fabric manufacturing system can be broken down into the following two systems.

Dry system
Wet system

The wet system is quite similar to the process in which paper is manufactured. In this system, fibers are distributed in solution uniformly to be dried. It is suitable for comparatively thin fabrics and it is also applied to materials which cannot be spun easily.

Nowadays, however, in many

cases of manufacturing non-woven fabrics, the dry system is adopted.

In the dry system, material fibers are formed into laps, which are bonded by binding agent or undergo mechanical binding and are made to be fabrics.

Fiber lap forming is done by the following processes:

Mechanical method: Carding and web lapping system.

Aero-currency method: Fibers are collected on delivery drum.

Combined method: Carding and fiber collecting systems are combined.

Aero-currency collection is a system using machines, such as random webber and a fiber amalgamating machine, which were invented by Caurlator in the United States and by Gaullangham in the United Kingdom respectively at the time when techniques for non-woven fabric were developed.

The combined method, on the other hand, was introduced by the American Proctor as a system in which the carding machine is used together with the aero-fiber collector.

Laps gained by the lap forming equipment stated above are, for one thing, made into a fabric state by chemically binding fibers mutually. Or they are, for another, heated so that synthetic fibers blended in them melt to function as bonder or binder of fibers, which change to a fabric state.

Another way of binding is that of mechanical binding instead chemical binding.

In one of mechanical processes, fibers which constitute a lap are entwined mutually by a needle punching machine to be made into a fabric state. Another is one in which fabrics are made through stitching laps extremely roughly

by a stitch sewing machine.

As these mechanical methods do not employ any kind of binder, fabrics show their properties distinctly.

The needle punching machine has been improved to be used practically since its original development at the time of invention of the non-woven fabric.

The stitch sewing machine, an improved variety of the knitting machine, made an innovation in the development of the non-woven fabric.

In this way, there are various processes to manufacture non-woven fabrics. It is necessary, therefore, to adopt the most adequate process in consideration of the raw materials used and the products aimed at.

Here, we shall take up a scheme to manufacture blankets based on the non-woven fabric making process.

Cotton Blanket by Needle Punch System

The following is a description on how to manufacture non-woven cotton blankets which are quite similar to cotton woven blankets.

Standard Specification of Blanket

Standard size: 135 cm × 250 cm
(53" × 90")

Standard weight: 900 g/sheet
(2 lbs.)

Output

180,000 sheets (15,000 dozens)/annum or 600 sheets (15,000 dozens)/day (16 hours)

Production Method

Carding, web laying & lap forming from soft waste cotton & rayon-blended materials.

Needle punching combined with resin spray binding system.

Finishing by hem-stitching.

The blanket manufactured on

Table 1: Comparison

Non-woven fabric	Material fibers	Fiber lap forming, lap bonding, binding			Fabric
Woven cloth	Material Fibers	Spinning "Yarns"	Weaving "Cloth"	Finishing	Fabric
Knitted Goods	"	"	Knitting "Knit goods"	"	"

this scheme is not napped, but it has the perfect properties of a blanket such as bulk, lightness and warmth keeping.

Spraying resin is done for the purpose of preventing breaking on the needle punched surface.

Raw Materials

As material fibers, the blend of soft cotton waste (approx. 60%) and rayon fibers (approx. 40%) is used in the same way as in many cases of the weft yarns in the woven cotton blanket.

The material fibers undergo opening, blending and cleaning. The well mixed fibers are carried to the card, where the web is laid up to be made into the lap of a fixed weight.

The lap should be of twice the width of the product ($135 \times 2 = 270$ cm). Accordingly, the needle punch locker used here is 300 cm in width.

Resin solution is sprayed over the punched lap only slightly (approx. 3%). Resin used here is one of acrylic resins.

The amount of material fibers is 195,000 kg/annum, and the amount of required resin solution is 500 kg/annum.

The price can be calculated at ¥260/sheet.

Required Machines and Their Prices

One line of fiber of fiber opening and blending machinery range ¥7,500,000.

Machinery for carding and lap forming section: two sets of 150 cm wide roller card with hopper feeder and web laying equipments, and one set of lap forming equipment of 300 cm wide.....

..... ¥9,000,000

One needle punching locker machine: 300 cm wide single punch system combined with resin spraying equipment and drying chamber with winding unit attached..

..... ¥21,500,000

One set finishing and testing machine, etc. ¥5,000,000.

Total FOB Price ¥43,000,000

The factory site required to install the above machinery is approximately 1,272 m².

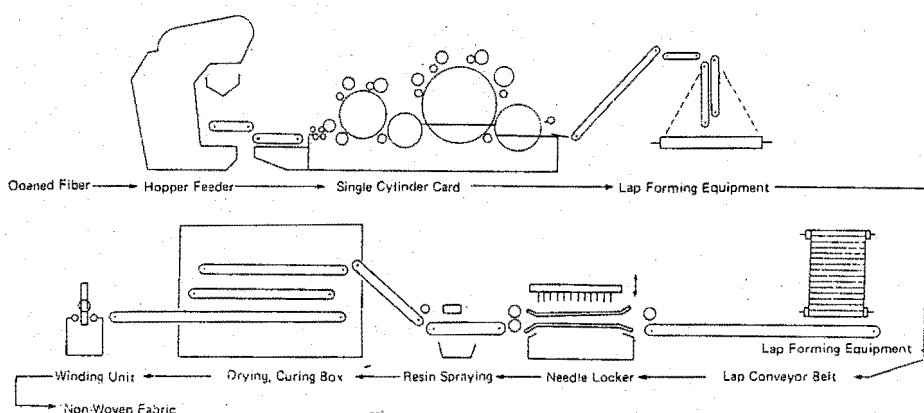
The personnel required are 48 workers and five technicians.

The power required is approximately 110 kW.

Outline of Manufacturing Cost

The following description is made

Process Diagram of Carding, Lap Forming & Needling



of the unit cost.

Material expenses: ¥260/sheet

Manufacturing expenses: ¥200/sheet

Manufacturing cost: ¥460/sheet

Management expenses: ¥120/sheet

Total cost: ¥580/sheet

Fine Blanket Stitch Sewing Method

In the foregoing chapter we dealt with cotton blanket manufacturing based on the needle punch method. Here is a brief description on how to manufacture fine blankets with napping by using 100% of synthetic fibers or by blending of wool based on the stitch sewing method.

If the blanket is thus made, the feeling is almost the same as that of the woven blanket.

This method is not quite different from the needle punch system in the opening and blending of material fibers.

However, carding and lap forming as well as stitch sewing are conducted as shown in the figure.

Both sides of the stitched lap is napped slightly by raising machine.

The production scale is here assumed to be 600 sheets/day (16 hours) and the standard size 135 cm $\times$ 250 cm in the same way as in the foregoing chapter.

Two sets of cards of 180 cm wide are used, and the stitch sewing machine is 180 cm wide, turns out a lap of 170 cm. The lap is finished to be 135 cm wide by raising machine.

The required machines cost approximately ¥60,000,000, which is higher than in the case of the needle punch method. On account of the rationalization of the production system, however, the manufacturing expenses may be ¥180/sheet (10% lower). In this case, the required personnel are $35 + 5 = 40$ persons.

The material expenses are ¥570/

sheet when all synthetic fibers of ¥570/kg are used.

Accordingly, the total manufacturing expenses comes up to ¥750/sheet.

Therefore, when the management expenses are ¥135/sheet, the total cost will be ¥885/sheet.

As the ruling market price is ¥1,500/sheet, this manufacturing process can be said to be reasonable. The product is hardly different from a woven blanket to all appearances.

Consulting

Products made of non-woven fabrics are, as already stated, manufactured in an reasonable way and, in addition, the manufacturing method may vary according to the kind of material fibers.

However, it is recommended that the enterpriser will consult with an experienced consultant in carrying out the scheme, for this is a newly cultivated system of manufacturing textile goods.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Mosquito Coil Making Plant

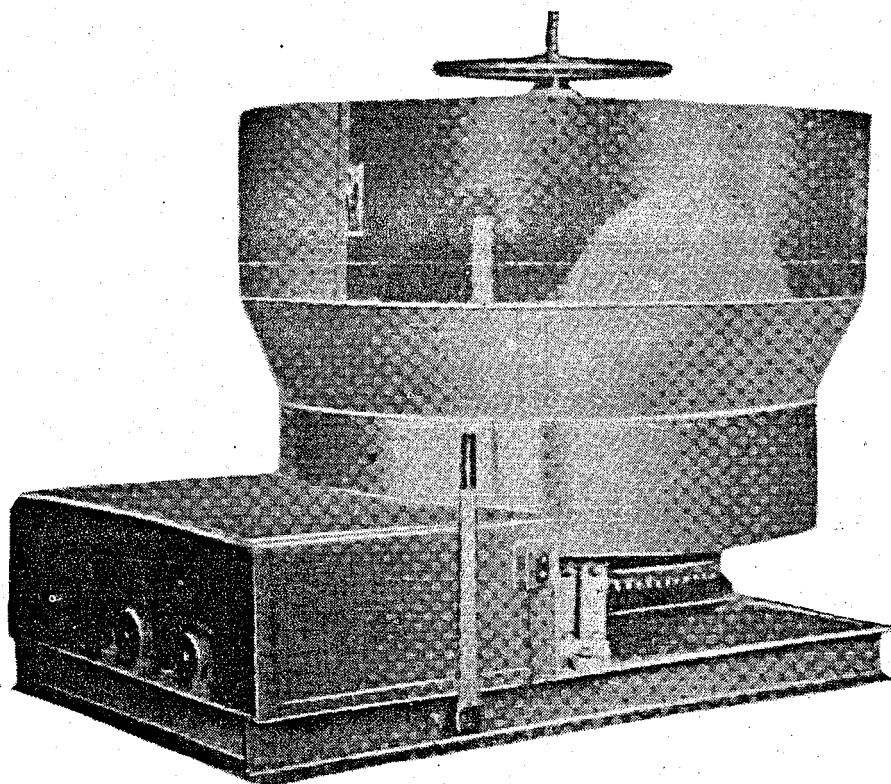
HAVING its origin in Japan, the mosquito coil is an insecticide which has long been familiar to the Japanese because of its handiness and economy. The demand for this coil is now on the increase year by year not only in this country but also in overseas countries. A considerable quantity of the coils is being exported from Japan during recent years, which is evidence of world recognition of the true value of the coils. Now, production has been started in Southeast Asian and African countries under technical cooperation with Japan.

The production of the mosquito coils dates from the period around 1890. In the early stage, they took the shape of an incense stick burned at household Buddhist altars, but they were gradually improved to the present spiral form so that they could keep burning for as long as possible. The spiral coil has a burning time of more than seven hours.

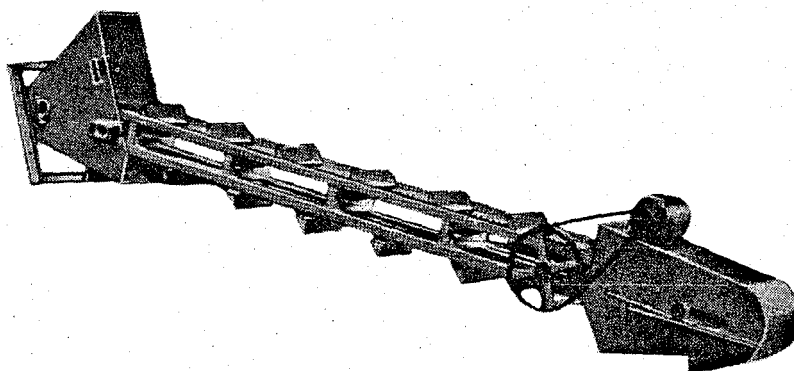
However, it took workers very long to manually roll the coils one by one.

For the purpose of alleviating the inefficiency of production, efforts had been made to find ways for mechanization, and it was after World War II that the automatic mosquito coil manufacturing machine was invented and commercialized. This machine materialized mass production of mosquito coils of uniform quality.

The raw material of the mosquito coil is Phyrethrum (vermifuge chrysanthmum), in which the effective component for killing mosquitos is pyrethrine. Pyrethrine is efficacious against insects, such as mosquitos, flies etc. On the other hand, it is completely harmless to warm-blooded animals including

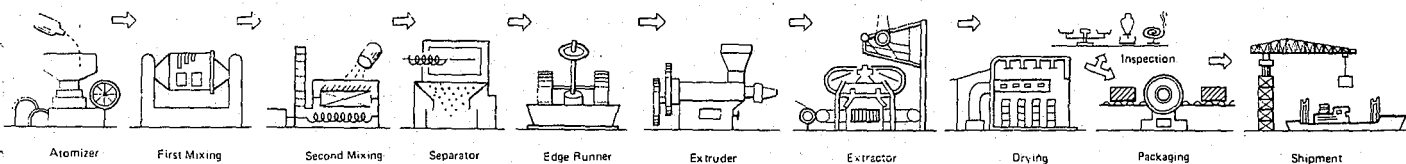


Raw material kneading machine.



Bucket conveyor.

Instance of Manufacturing Process



human beings. This feature is the essence of the mosquito coil, contributing to the cultural life of mankind.

As the safest existing insecticide in this world, pyrethrine is keeping a dominant position over the rest, in the midst of the social problem raised by reports that organic insecticides of chloride, such as DDT, BHC, etc., are poisonous to the human body.

Almost at the same time with the invention of the automatic mosquito coil manufacturing machine, was developed the method of chemically synthesizing pyrethrine, the effective component of pyrethrum. It was these two successes that brought to mosquito coil makers an epochal change never seen before.

The automatic mosquito coil manufacturing machine has materialized mass production by getting rid of various restrictions in manufacture. Synthesized pyrethrine, on the other hand, has enabled production of the material of the coils freely, while pyrethrum had a limitation in its harvest.

Those may well be called the technical innovations of the mosquito coil manufacturing industry.

In Japan the consumption of mosquito coils at present is approximately 100,002,000 cases a year (each case contains ten coils), and further increase of the demand is expected not only for consumption within Japan but also for export.

Manufacturing Process

The outline of the manufacturing process of the mosquito coils

is stated in the following.

(1) Several kinds of raw material powder—pyrethrine (or pyrethrum) powder of wood, powder of leaves, starch, dyestuffs, fungicide, etc.—are kneaded with hot water.

(2) The kneaded material, which is in the form of large lumps, is put into the crushing machine to make the lumps smaller.

(3) The kneaded material in small lumps is put into the hopper of the extruding machine, and it is extruded from the mouthpiece of the machine at a fixed speed in the form of a belt.

(4) The extruded belt-form material is cut in a fixed size by the size cutting machine.

(5) The mold extracting machine is given the mold, and the cutted belt-form material is extracted into a spiral form.

(6) The extracted coils drop onto the drying net, where drying is conducted.

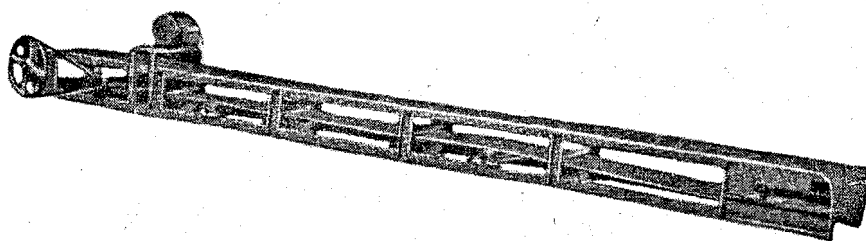
Required Machinery

The required machines for manufacturing mosquito coils and their prices (ex-wharf prices) are listed in the following.

Automatic Mosquito Coil Manufacturing Machine

(Production capacity: 50,000 pairs, i.e., 100,000 coils/8 hours)

Kneading machine:	¥ 649,440
Crushing machine:	190,000
Extruding machine:	2,059,200
Size cutting machine:	328,680
Mold extracting machine:	4,158,000
Belt & bucket conveyor:	336,600
1 set:	¥7,721,920



Belt conveyor.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (54):

Men's Dress Shirt Sewing

THE sewing industry is one which employs a modern scientific method for mass-production by utilizing elaborate machines, namely, sewing machines, under a production control system.

Industrially sewn products may be broadly classified by properties, as follows:

a) Products which can be easily standardized with less diversification according to tastes. For instance, shirts, working clothes, underwear, etc.

b) Products which can be easily standardized though they have much diversification according to tastes. For instance, children's clothing, home wear, raincoats, etc.

c) Products which vary according to tastes and cannot be easily standardized because they have many styles. For instance, men's wear, women's wear, overcoats, etc.

In determining the kinds of products which the plant is to turn out, the marketing and the enterpriser's experience in industrial sewing should be taken into consideration.

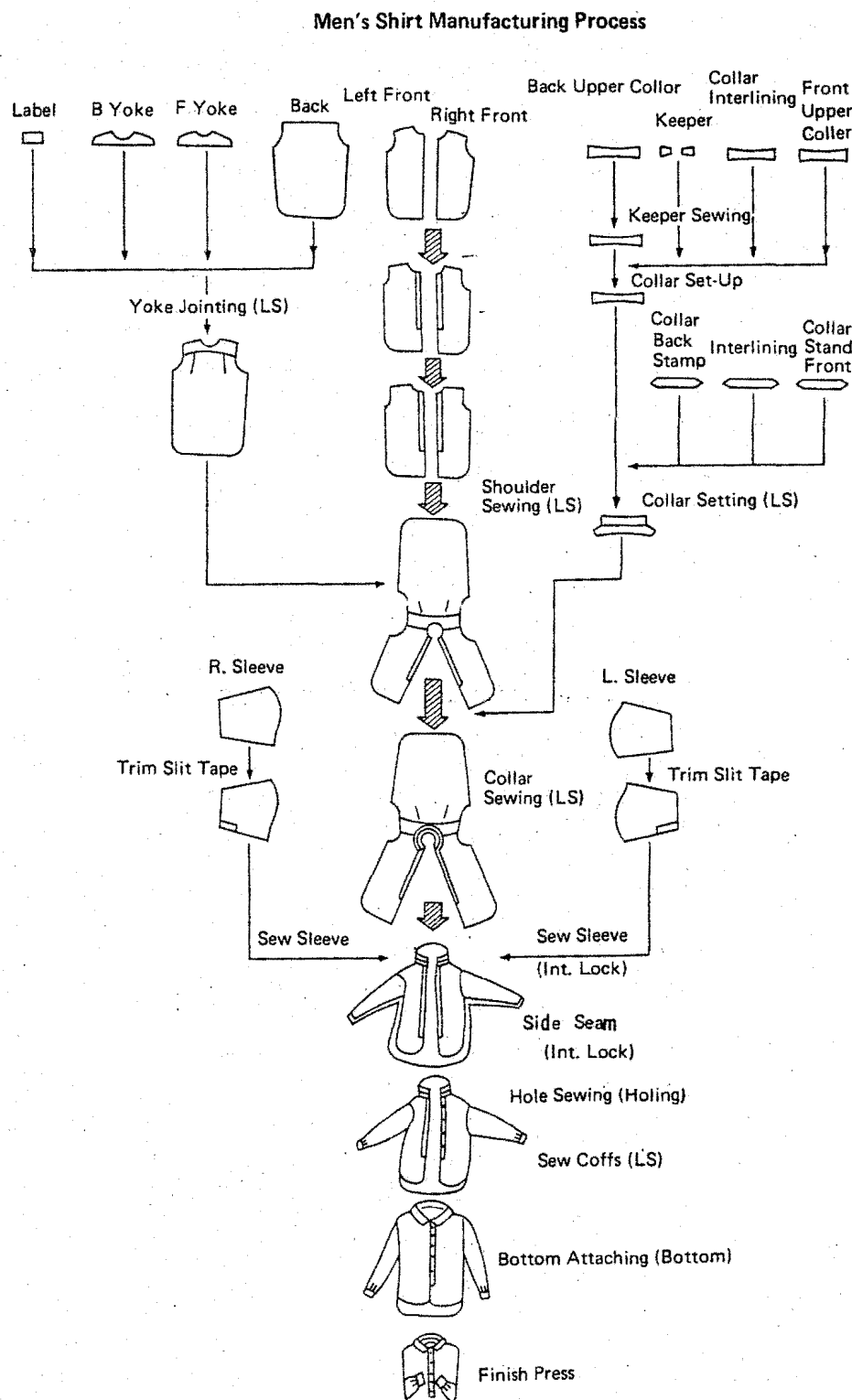
Outline of Plant

Here, we take up the men's dress shirt sewing plant, which can be easily standardized with less diversification according to tastes, assuming that the plant will be operated by persons without any experience of operating an industrial sewing plant.

However, it should be noted that shirt sewing has complicated standards and sizes though it tends to seem to be otherwise.

For instance, there are more than ten kinds of sizes of collars, and there are cloth of 100% cotton and that of polyester-cotton and as material cloth.

Furthermore, some markets have classification standards and every



standard must be taken into consideration in operating the industrial sewing plant.

In this plan, we have adopted

the progressive bundle system so that products of uniform quality may be turned out reasonably and cheaply in large quantities.

Plant Operation

Attendants (net): 70
Total operation time: 1,120 sec.
Basic pitch time: $1,120/70 = 16$ sec.
Working allowance:

$$20/800 \times 100 = 25\%$$

Standard pitch time (SPT):

$$1,120 (1 + 25)/70 = 20 \text{ sec.}$$

Working hour: 24,000 sec.

(8 hours less 80 minutes)

Output/day = $24,000/\text{SPT}(20)$

$$= 1,200 \text{ pcs. or } 100 \text{ dozens}$$

The output of this plant is:

$$3 \times 100 = 300 \text{ dozens/day}$$

$$= 3,600 \text{ pcs. shirts/day}$$

The building floor space of this plant is:

9,600 m² (Machinery setting area:

5,600 m²)

This includes the extension area.

The required personnel of this plant is:

Administration section:	19
Engineering section:	19
Manager's room:	2
Production division:	245
Total:	285

Women are mainly assigned as workers in the production division.

The expenses required to construct the above plant is ¥375,000,000, out of which ¥75,000,000 is appropriated for the sewing machine section including air conditioning equipment.

Profitability

In case the material cloth for the men's dress shirts is the polin

cloth, a blend of polyester and cotton, the price of the products may be rather higher though they will have the property of wash and wear.

Productivity does not differ whether the material cloth is 100% cotton or blend cloth.

If the material cloth is assumed at ¥380/m. the cost to manufacture the men's dress shirt will come up to the following:

Expenses of material cloth:	82.5%
Subsidiary materials:	4.0%
Personnel expenses:	7.5%
Manufacturing expenses:	6.0%
Total:	100.0%

(¥1,150/shirt)

In the above breakdown, the personnel expenses are calculated at ¥15,000/month/worker.

As the market price of the shirt made of the blend of polyester and cotton is ¥1,350~1,450, sufficient profitability can be expected.

Technical Guidance

As for technical training in the sewing industry, since the techniques of advanced production control system and of human engineering are indispensable factors for the industry, a training system, in which trainees receive training at an industrial sewing plant and a sewing machine manufacturing plant, is preferable to technical cooperation by experts dispatched

from advanced countries.

In this way the trainees will be able to acquire applied engineering by actively participating in the operation of the plant.

It is suggested that a prospective operator of the plant constructed, whose duty will be the guidance of operation of sewing machines, should receive training together with other trainees.

Once the techniques of industrial shirt sewing has been acquired, more elaborate fields of sewing may be easily industrialized. In this sense, we introduce the men's dress shirt sewing project here.

Table 1: Operation Data of Sewing Section

Section	Lock stitch	Special	Total	Hand work (1 run)	Hand work (press, etc.)	Operation time (sec.)	Attendants
Body part	2(36)	4(26)	6(62)	4(66)	0	(128)	10
Collar part	4(78)	0	4(78)	5(83)	2(22)	(183)	11
Cuffs part	4(75)	1(5)	5(80)	1(14)	2(25)	(119)	8
Sleeve part	2(38)	2(28)	4(66)	0	1(5)	(71)	5
Assembling sewing	12(243)	6(108)	18(351)	0	2(42)	(393)	20
Sewing total	24(470)	13(167)	37(637)	10(163)	7(94)	(894)	54
Finishing					14(226)	(226)	10
Time total			(637)	(163)	(320)	(1120)	70

* Figures in parentheses show operation times.

Sewing machine: 37m/sec; One line operation.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (55):

Paper Making Plant

AS paper is often referred to as a barometer of culture, nothing is more important than paper in our daily life.

At the present time when the cultural level of the world is rising higher every moment, the demand for paper is naturally on the increase in various fields.

It is said that paper was first invented in Egypt out of papyrus growing in thickets on the Nile. The kind of paper commonly used in present day life was invented by Ts'ai Lun, a Chinese court official, around 110 A.D.

His process of making paper from hem or bark gradually spread among the European countries. The craft of paper manufacturing was introduced to Japan in the dynasty of Emperor Suiko at the beginning of the seventh century via China and Korea. Since that time, Japan's unique method of paper making from tanned fibers of Mitsumata, paper mulberry, gradually developed and spread throughout the country.

In Japan, since the European style manufacturing of paper started in 1874, the industry has achieved remarkable development, not only sufficiently meeting the domestic demand but exporting its products to overseas countries.

In parallel with the development of the paper industry, there has been significant progress in the paper and pulp manufacturing machinery industry.

As a matter of fact, Japanese pulp and paper plants have been exported to various areas in South-east Asia, Europe and South Africa, enjoying a high reputation.

Sphere and Classification

The plant in this project is designed to manufacture paper used for printing, writing and packing. Machinery and equipment required for this plant include the deflaker, refiner, regulator, paper manufacturing machine, finishing machine and a complete set of boiler, motor, pump, etc.

Printing paper may be classified into the following qualities in Japan.

Kinds	Corresponding goods
Printing paper A (100% chemical pulp)	Woodfree paper, cotton paper, packing paper
Printing paper B (more than 70% of chemical pulp)	High chemical paper, medium grade paper
Printing paper C (more than 40% of chemical pulp)	High grade woody paper
Printing paper D (less than 40% of chemical pulp)	Woody paper
Imitation paper	Imitation A and B, thin imitation
Art paper	Art, art post, coated manila board
Other woodfree paper for printing	Bond paper, dictionary paper, gravure paper

Woodfree paper: used for high grade printing, and packing.

High chemical paper: used for textbooks, books, magazines, etc.

High grade woody paper: used for textbooks, stationery, etc.

Features of Processes

Woodfree paper (which refers to printing, writing and packing paper) are manufactured, using either pulp manufactured at the enterpriser's own mill or using pulp bought from another pulp maker.

Generally, pulp is not commonly manufactured at medium or smaller mills because of the high cost. As the production scale of this plant in this project is only 20 tons per day, it is designed to use purchased pulp.

Outline of Plant

Products: Printing paper, writing paper, packing paper

Output: 20 tons/day

Raw materials:

Chemical pulp (BSP, BKP, LKP) for high chemical pulp paper

Chemical pulp (BKP, UKP only) for packing paper

Chemical pulp (BSP, BKP, straw pulp) for high grade woody paper and ordinary woody paper

Substance per square meter: 40 - 120 g

Machine speed: 40 - 120 m/min.

Maximum width of product:

1,880 mm (1,091 mm + 788 mm)

Type of paper manufacturing machine: Fourdrinier multi-drying cylinder

Machine width: 2,235 mm

(Note—BSP: Bleached Sulphite Pulp, BKP: Bleached Kraft Pulp, L: Broad Leaved, U: Unbleached)

Products

Kind and quality: woodfree paper
Standard:

A size: 625 mm × 880 mm

B size: 765 mm × 1,085 mm

4 × 6 size: 788 mm × 1,091 mm

Uses:

High-class books, parts of magazines, posters

Various commercial printing, such as programs and handbills

Writing paper, paper for office use

Packing paper which provides good decoration and style

Art paper and coated paper

Grade: international goods with much possibility of export

Production Scale

The production scale of this plant is 20 tons/24 hours. Generally, the production scale of the paper manufacturing industry is measured by the daily output, for the plants are operated continuously for 24 hours a day.

The yield rate of this plant is 90%. It is calculated taking into consideration breakage of paper, damage to edges and loss of pulp flowing under the wire.

In the stock section, each unit of equipment consists only of a train of individual machines, so that it is only necessary, for extension of the mill, to extend the respective train.

In the paper manufacturing section, extension is enabled by the adding dryers or stretching the wire part.

Manufacturing Process

As the process of this plant is for imported pulp, the plant does not call for investment for pulp manufacturing facilities. Furthermore, since the daily output of this plant is only 20 tons/day, construc-

tion expenses are small, being most suitable as a medium and smaller plant. As a matter of fact, the greater part of the plants exported to Southeast Asia are of such a scale.

As to the manufacturing process of this plant, refer to the process flow sheet.

Plant Construction

1. Plant site

Required area for the plant site: 6,000 m² (60 m × 100 m)

Area of the site earmarked for extension of the plant: 1,200 m² (15 m × 80 m)

Expenses required to purchase the site: ¥5,000/m², i.e., ¥30,000,000 for 6,000 m² (Japanese standard)

2. Buildings

The following buildings and structures are required: Paper manufacturing machine room, materials preparation room, boiler room, substation room, materials warehouse, products warehouse, office.

The total construction cost for buildings and construction will come up to ¥90,000,000.

3. Machinery and equipment

Imports of machinery and equipment required for the plant will total up to ¥400,000,000, including cost for the sections of stock preparation, screening, paper machine, finishing, boiler equipment, substation accessories, laboratory and consumable goods.

Piping materials and wiring materials may be procured on the spot for ¥50,000,000.

4. Expenses for plant construction

Site:	¥30,000,000
Buildings and structures:	90,000,000
Machinery and equipment (imported):	400,000,000
Machinery and equipment (on the spot):	50,000,000
Installation and foundation	14,000,000
Dispatch of supervisor, technician:	5,000,000
Dispatch of trainees to Japan:	1,200,000
Total	¥590,200,000

Operation of Plant

1. Working hours

Daily working hours: 24 hours
Number of shifts: 2
Monthly working days: 27 days
Yearly working days: 324 days
Regular yearly holidays: 5 days at the end and beginning of the

year, and 3 days for inspection and repair.

2. Raw materials and subsidiary materials

In order to manufacture 20 tons of products per day, the following raw materials and subsidiary materials are required, for which ¥1,550,000 is needed.

Pulp, filler, sizing, band, wire net, felt and canvass.

All of the above materials and subsidiary materials are to be imported.

3. Utilities

The required utilities are electric power, fuel, steam and water, for which a total of ¥220,000 per day is demanded.

4. Required personnel

A total of 37 persons are required as personnel of the plant, and the payroll for them will be ¥1,100,000.

5. Running fund

A total of ¥110,000,000 is required as the running fund of the plant, including expenses for raw materials for 1.5 months.

Technical Guidance

Three technicians will be dispatched from Japan for guidance in constructing the plant for three months, and the expenses for their stay will be ¥3,200,000 in total.

The travelling expenses from and back to Japan, and the allowances for stay are to be borne additionally by the enterpriser.

As for the dispatch of technicians for the operation of the plant, three persons will have to stay for two months. The expenses for their stay may be ¥2,150,000 in total. The same as the above can be said as to travel expenses, etc.

Two technicians may be accepted in Japan for four months training. The required expenses will be ¥1,200,000 including the travelling expenses to and from Japan.

Neither know-how fee nor royalty is required for this plant.

Manufacturing Cost and Profitability

1. Rough estimate of manufacturing cost (per day)

Raw materials and subsidiary materials:	¥1,550,000
Utilities:	220,000

(1,100,000 × 1/30):	37,000
Maintenance, repair:	6,000
Depreciation (in equal	

amounts over 10 years,
¥570,000,000/3,600 days) : ¥158,300

Interest: 120,000
Total: ¥2,091,300/20 t/c

2. Unit manufacturing cost

¥2,091,300/20 t = ¥104,565/t

3. Total proceeds (1 year)

Unit selling price: ¥115,000/t

Total proceeds: ¥115,000 × 20 t/d × 324 days = ¥74,520,000

4. Net profit

(¥115,000 - ¥104,565) × 20 t/d × 324 days = ¥6,762,000

5. Profit rate

a) Net profit rate
(¥6,762,000 ÷ ¥745,200,000) × 100 = 9.1%

b) Profit ratio to capital
(¥6,762,000 ÷ 590,200,000) × 100 = 11.4%

6. Comments on profitability

The figures mentioned above for the machinery and equipment, materials, etc. will hardly fluctuate because they are all to be imported. However, the costs of the plant site, personnel expenses, etc. may vary from country to country, being considerably cheaper in many countries. This would mean a higher rate of profit.

In case of any extension of the production scale (max. 80%), such would mean a higher rate of profit, for there would be little change in the costs for site, buildings and personnel expenses.

If and when raw materials and subsidiary materials become available on the spot as a result of the development of associated industries, the difference in cost between imports and local manufactures would help reduce the manufacturing cost.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Starch Making Plant

STARCH is a high polymeric carbohydrate with the approximate formula of $(C_6H_{10}O_5)_n$. The structure of all green plants stores starch as nourishment for the future. It is one of the fundamental substances in the vegetable kingdom and is in existence abundantly in the natural world.

Although there are various kinds of starch-containing plants, only a limited number of species can be used for industrial manufacture of starch—Indian corn, wheat and rice among cereal grains, potato as a tuber, sweet potato and cassava as roots.

It is a widely known fact that the ancients used starch to manufacture paper.

In the Middle Ages, starch came to be used for fibrous goods, first as a stiffening agent and afterwards as a sizing or warp sizing agent.

In proportion to the increase in the demand for fibrous goods, the consumption of starch also increased, with the advent of potato starch, in addition to wheat starch which had been the main current.

Then, manufacture of corn starch got under way and this occupied the leading position among varieties of starch for fibrous goods.

The production of starch is now on the increase from year to year with a number of uses not only in the paper and textile industries but also in dextrin manufacturing, sugar manufacturing, beer brewing, monosodium glutamate manufacturing, etc.

The plant plan we present here is designed to manufacture starch from shelled Indian corn taken off from stems by the wet milling process. The refined starch produced is dried and packed in sacks to be made into the product.

As by-products, germs are dried as products themselves, and fibers, crystals and gluten are mixed together to manufacture the product, gluten feed.

As the raw material for starch, the facile separation of each component

is desirable. In this respect, the white variety and the yellow variety of dent corn will serve the purpose most remarkably. Foreign matters should be avoided and material with less cracked or wormy grains is preferable.

Old grains and those stored for a long time in a temperature of higher than 45°C or dried artificially in such a temperature would cause difficulty in the separation of each component.

In addition, care must be taken as humid corn tends to have a high temperature by the heat of respiration of the cereals if the atmospheric temperature and humidity rise in storing.

Production Scale

The plant in this project is on a scale to consume 50 tons of the material corn by continuously operating 24 hours a day. However, it is assumed that it may be expanded economically to the material consumption scale of 100 t/day.

The yield rate of the product differs according to the quality of the raw material. In the case when 50 t of material corn has a 13% moisture content, the yield rate will be as follows.

	Moisture content	Production	Yield rate
Dried starch	13%	32.5t/day	65%
Dried germ	7.5	3.9	7.8
Gluten feeds	13	9.4	18.5
Total		45.8t/day	91.3%

Manufacturing Process

(A) Material corn receiving and selection section

The received material is weighed on the truck scale and taken down on the receiving hopper to be carried on the conveyor to the intermediate silo.

After clearing of coarse dust with a coarse screen, the fine dust of the material corn is removed by the sieving and blasting machine. Then, the magnetic separator eliminates iron foreign matter

such as nails.

(B) Wet milling and separating section

The carefully selected corn is, through the automatic scale, carried by a hydraulic conveying system into the steeping tank, where it is steeped in a warm, weak sulphurous acid solution for 40–48 hours or more. The steeping tank is equipped with a conical strainer at the inner bottom, through which the steeping liquid can be drawn out.

This liquid is, in turn, pumped up to the upper part of the tank to be poured. In this manner, it circulates.

The fully steeped corn is taken out from the steeping tank, hydraulically conveyed to the screen to be dewatered and carried to the hopper, where the wet corn is supplied to the crusher. The wet corn is crushed here into several pieces, freeing the germs.

The crushed mass is sent to the germ separator. The starch slurry overflow from the separator, which contains the germs, is pumped over to the two stage washing system. The germs washed at the second stage are dewatered by the dewatering machine so that free water is removed.

The fibers and grits are separated from the degerminated corn mass from the underflow of the germ separator to be washed and dewatered respectively.

(C) Gluten separating and starch refining section

After the foregoing processes, mill starch which is a mixture of gluten and starch is obtained. This is pumped to the high speed centrifuge (primary separator), where most of the protein content is removed as light gluten solution.

The semi-purified starch from the primary separator is refined completely by the starch purifying hydrocyclone system to become pure starch, which is then dewatered.

(D) Sulfurous acid solution preparing section

In order to produce the sulfur dioxide solution, units for sulfur burning and sulfur dioxide absorbing are provided.

(E) Drying section

The dewatered germ is dried by dryer until the moisture content becomes 7-8%.

The dewatered mixture of fibers and grits and the dewatered gluten are combined to be carried to the dryer, where the mixture is dried so that the moisture content may be approximately 13%.

The dewatered starch is dried to have a moisture content of 13%.

The dried products are discharged in 22 kg batches by the automatic fixed quantity weigher to be packed in sacks.

The plant adopts the most advanced and economical techniques and machinery and equipment at each process. Above all, the hydrocyclone is employed at the starch purifying section so that the washing is perfectly done and the protein contained in the product starch is very small.

Plant Construction

An area of about 12,960 sq.m. is required to construct the plant. This area will enable to treat as much as 100 tons of material a day.

Machinery and equipment

(Corn receiving section)

Truck scale, receiving hopper, elevator, silo, conveyor, coarse screen, sieving and blasting machine, magnetic separator, etc.

(Wet milling and separating section)

Scale, tank, pump, steeping tank, steeping solution adjusting tank, screen, pit, hopper, crusher, receiver, germ separator, dewatering machine, conveyor, fine mill, etc. (Gluten-separating and starch-refining section)

Tank, pump, hydrocyclone, heat exchanger, gluten-separator, receiver, centrifugal gluten thickener, dewatering machine, conveyor, starch refining equipment.

(Sulfurous acid solution preparing section)

Sulfur burning equipment, sulfur dioxide absorbing equipment, sulfur dioxides solution supplying

equipment.

(Drying section)

Germ dryer, feed dryer, starch dryer.

Rough estimate of expenses for plant construction

Plant site:	¥ 5,132,160
Buildings and construction	55,440,000
Machinery and equipment	225,720,000
Installation, etc.:	35,640,000
Dispatch of technicians:	7,920,000
Technical fee:	17,028,000
Total:	¥346,880,160

Operation of Plant

The operation of the plant is conducted continuously. One series of operation continues for 14 days.

The standard operation days throughout a year will come up to 300 days.

Required raw materials and subsidiary materials (for 25 day operation in a month)

Material corn (yellow or white variety of dent corn): 1,250 t;	¥32,175,000
Sulfur: 7.5 t;	237,600
Packing material (for 22 kg of starch):	1,635,480
Others:	396,000
Total:	¥34,444,080
Utilities (for 25 days in a month)	
Electricity (28,000kWh):	2,280,960
Heavy oil (188 m ³):	1,488,960
Lamp oil (50 m ³):	792,000
Total:	¥4,561,920

Required personnel and expenses (per month)

The total of 50 personnel is required for the plant, and the payroll per month will be ¥2,071,080.

Capital for Operation

Approximately ¥51,480,000, which is about 1.2 times the ¥617,760,000 required in a month for raw materials and subsidiary materials, utilities, maintenance and repair and others.

Technical Guidance

One technician on an average for 180 days will be dispatched from Japan for the purpose of constructing the plant, and 1.5 technicians on an average for the purpose of operating the plant for 90 days.

It may be necessary that at least two persons from the prospective

plant should receive training in Japan for about six months.

Manufacturing Cost and Profitability

Manufacturing expenses (operating for 25 days per month)

Raw materials, subsidiary materials:	¥34,444,080
Utilities:	4,561,920
Personnel expenses:	2,071,080
Maintenance, repair:	447,480
Miscellaneous expenses	891,000
Depreciation:	2,680,920
Interests:	2,324,520
Total:	¥47,421,000

In the case of 300-day operation per year, the manufacturing expenses will be ¥569,052,000.

Total proceeds (operated 25 days per month)

Corn starch:	¥43,441,200
Dried germ:	2,316,600
High-protein gluten feed	8,375,400
Total:	¥54,133,200

In the case of 300-day operation per year, the total proceeds will be \$1,640,400.

Net profit: ¥649,598,400.

Profit ratio: 14.1%

Profit ratio to capital: 23.2%

In operating this plant, the steeping water containing some organic compounds and sulfurous acid, and some other effluent water are emitted from the plant. If it is impossible to dispose them easily in view of public hazards, it is necessary to prepare equipment to condense them by evaporation or to conduct an effluent water treatment.

How To Start Smaller Industries

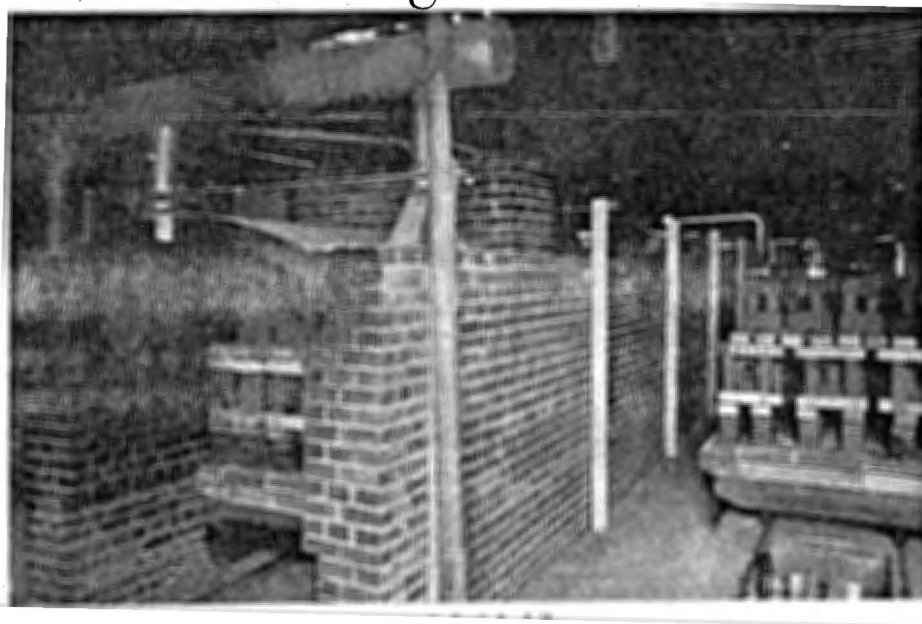
Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (57):

Red Brick Making Plant



A red brick kiln.

THE history of bricks dates far back to the ancient Mesopotamian period. As stones for construction were scanty, the Mesopotamians managed to make bricks out of clay by forming them into cubic shape or something close to it and drying them in the sunshine. This is called sun-baked brick.

Later, they learned that sun-dried bricks could be increased in strength if they were fired at a proper temperature. Since then, the brick firing technique has been gradually improved over the past centuries, attaining to the modern level of refractory technique.

Providing a warm and bulky heating and excellent insulation, red bricks have long been favored by man as building material. The demand for red bricks has increased in proportion to the rise of the living standards of nations both in the Occident and the Orient. Now they are indispensable not only for the building industry but also for many other heat treating industries.

Range and Classification

Building brick is classified as one of the ceramic products, together with insulators, tile, dinnerware, sanitary ware, fire bricks and earthenware pipes, all of which are made of materials containing a minimum silicate or by a similar process.

A brick manufacturing plant is, naturally, equipped with machine and equipment similar to those of other kinds of ceramic industrial plants.

Features of Brick Mfg. Process

Important for manufacturing bricks is that the maker should prepare proper and adequate raw materials to turn out the products of the quality he desires. Techniques of forming and firing are also significant to make quality building bricks.

In this respect, it is obviously necessary, beforehand, to inspect or test raw materials on workability, fabrication, thermal expansion, shrinkage, refractory property, and other physical and chemical

properties.

The manufacturing process of red bricks is roughly drawn below.

Mining clay material — Batch weighing — Crushing — Screening — Blending — Kneading — Drying — Cutting — Firing — Inspecting — Packing — Shipping

Outline of Plant

Of the various kinds of brick manufacturing plants, introduced in this booklet is a model plant for manufacturing red building bricks, capable of producing 600,000 pieces of red bricks per month.

The clay used should contain some degree of iron oxide. It should also be good in plasticity, uniform in composition and less in impurity. To less plastic clay, plastic clay is added. Sometimes, sand is used in arranging the composition.

The material clay is often crushed by the crusher in case it is in lumps or includes hard impurities. The fabrication of red bricks is generally done by extrusion, and the extruded clay is cut into the proper length to be dried in the wet type dryer and then to be sent to the firing kiln.

Production Scale

This plant has a capacity to turn out 600,000 pieces of red bricks per month. (Size: JIS 210×100×60)

Recovery:

The total recovery will be 87%.

Weight of product:

$2.8 \text{ kg/pc.} \times 600,000 \text{ pcs./month}$
 $= 1,680 \text{ tons/month}$
 $1,680 \text{ tons/month} \div 87\%$
 $= 1,940 \text{ tons/month}$
 $1,940 \text{ tons/month} \div 76\%$
 $= 2,560 \text{ tons/month}$

Preparation of the materials is conducted for eight hours, but drying and firing are to be operated for 24 hours on a two shift system.

Locational Conditions of Red Brick Plant

The location of the plant constructed is very important in that it influences the building expenses of the plant and the cost of products. The plant is to be built within easy access of raw material producing areas and of prospective markets.

Plant Construction

The following figures have been estimated based on Japanese prices.

1) Plant site

Required area:

$90 \text{ m} \times 50 \text{ m} = 4,500 \text{ m}^2$

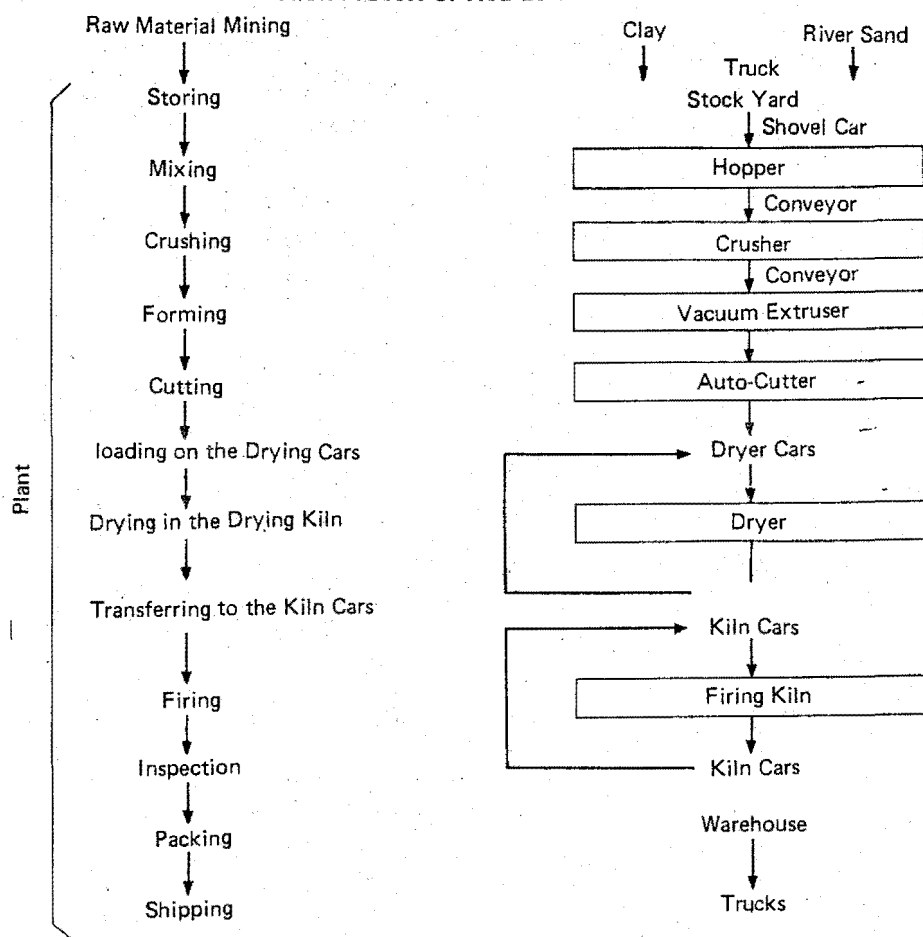
Land price:

$\yen4,000/\text{m}^2 \times 4,500 \text{ m}^2 = \yen1,800,000$

2) Buildings

A total of $\yen16,671,600$ is required for the plant buildings, including workshop, office, warehouse, etc.

Production Process of Red Bricks



3) Machinery and equipment (imported)

The following machinery and equipment may be procured by import, and the total expenses for these will come up to ¥35,279,640

Mixing feeder, stone crusher, vacuum kneading machine, motor pulley type belt conveyor, automatic cutter, tunnel drying furnace, tunnel kiln materials, kiln fittings, blower, firing system, meters, kiln car, transfer car, oil pressure type push feed, shovel car, truck, passenger elevator, hand truck.

4) Machinery and equipment (procured on the spot)

The following machinery and equipment may be procured domestically, demanding a total of ¥3,553,200.

Tray for truck, dust works, cement, fine sand, slate, brick loading-up capacity, electricity-oil wiring works, heat retaining and painting works, oil-water piping works.

5) Installation

In order to install machinery and equipment, a total of ¥5,690,520 will be required.

6) Dispatch of technicians

For dispatching technicians and directors, a total of ¥1,330,000 will be required.

7) Technical fee: ¥5,400,000

8) Total: ¥85,924,960

Plant Operation

1. Operation time

The operation time of each process is described in the following.

Raw material treating process:

8 hours/day × 2 shifts

Drying process: 24 hours

Firing process: 24 hours (stuffing process: 8 hours × 2 shifts)

2. Utilities

A total of ¥1,425,600 is required in a month for electric power, heavy oil and water.

3. Required Materials

Since the monthly production of this plant amounts to 600,000 pcs., that is 1,680 tons (2.8 kg/pc.), 1,940 tons of raw materials will be re-

quired in a month (1,680 ÷ 87%). However, if 24% of water is contained, it will come up to 2,560 tons per month, for which ¥1,500,000 is demanded. Together with ¥1,171,875 of 128 tons of fine sand, the total expenses for the materials required in a month will be ¥1,500,000.

4. Personnel required (Japanese standard)

A total of 17 persons are required as personnel in this plant—one engineer, three skilled technicians, 12 workers and one clerk. The payroll for them will be ¥918,000 per month.

Manufacturing Cost and Profitability

1. Approximate production cost

Raw materials:	¥1,500,000/month
Utilities:	1,425,600/month
Labor:	918,000/month
Depreciation:	403,200/month
Loan:	720,000/month
Investment interest:	504,000/month
Total:	¥5,470,800/month

A sum of ¥320,000 will be required for maintenance and other running expenses.

2. Unit production cost

The unit production cost will be ¥10/piece, by dividing the approximate production cost ¥5,400,000 by the number of bricks produced (600,000).

3. Total proceeds

Assuming the unit selling price of brick to be ¥13/pc., the total proceeds will come up to ¥7,800,000/month.

4. Profits

Net profit: ¥2,400,000

Profit ratio: 30%

Profit ratio to capital: 20%

Note: Since all the above estimation is conducted on the basis of Japanese standards, re-estimation is required when you construct your plant outside Japan.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (58):

Press Molded Glassware

GLASSWARE may be roughly broken down into sheet glassware, bottle glassware, hollow glassware, etc. Hollow glassware is the general term for such glassware as tableware, lighting fixtures, scientific instruments, etc.

In the molding process of table glassware, the blowing process, press molding process, etc. are employed.

The majority of the flatware we commonly use at the table is what is called press molded glassware which is made by the press molding process.

The plant in this project is also designed to manufacture press molded glassware, which is now more superior in quality owing to improvement and progress of the press machine and molding techniques. Recently, the press machine has been adopted also for manufacturing earthenware.

Raw Materials

Raw materials: silicic sand, lime, dolomite, soda ash, cullet.

Subsidiary materials: a small amount of graphite, milabilite, arsenous acid, selenium, barium sulfide, cobalt oxide, as clarifier, decolorant or coloring agent.

Kinds of Products

The plant we aim at constructing is designed to manufacture tumblers, glasses, jugs, bowls, ash trays, etc.

Products of each kind turned out by this plant are of even thickness, smooth inside, glossy and beautiful in whole appearance.

Manufacturing Process

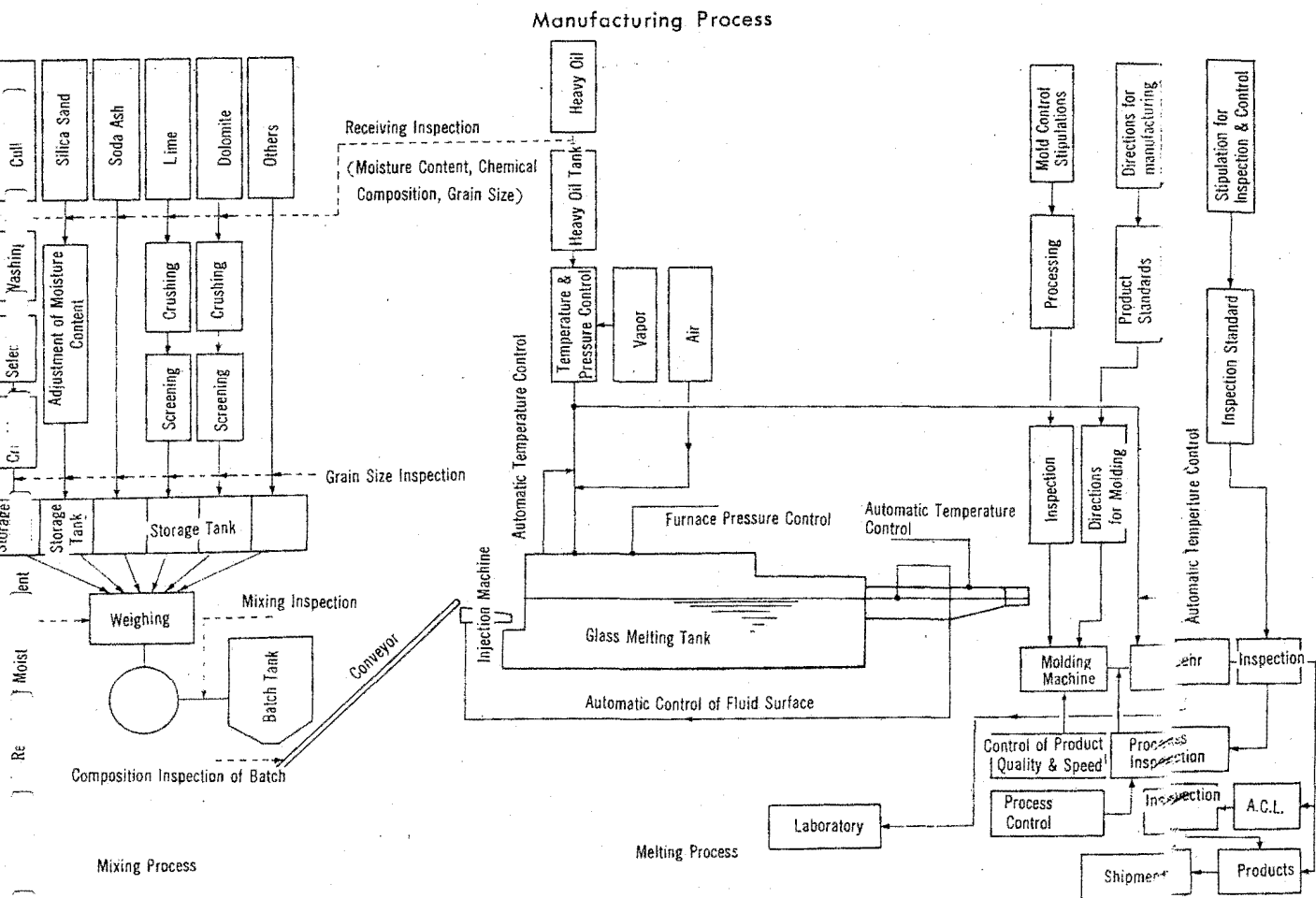
The manufacturing process is shown in the process flow sheet.

In the processes for manufacturing press molded glassware,

there are the full automatic system and semi-automatic system. The full automatic system is one to produce products automatically, employing the tank kiln to melt glass continuously and to drop the gobs automatically on to the automatic molding machine. This system is advantageous for the manufacture of small kinds of products in large quantities. The plant in question follows this system.

The manufacturing process can be divided into the materials mixing process, melting process, molding process and inspection process.

Each material of a proper grain size is selected for mixing, and then a proper amount of cullet is added to the mixture in order to facilitate melting. Melting is conducted to make the materials into a glass state, which undergoes clarification at a higher temperature to resolve completely what has re-





Press molded glassware.

mained unmelted and to remove foam. The glass is left as it is for a certain time for cooling. Afterwards, the glass is taken out for molding with the press molding machine.

The molded glass undergoes fire polish under gas, and it is cooled slowly so as not to cause deformation.

Glassware taken out and selected is the product. It is sometimes treated further to be made into the final product.

Production Scale

In case tumblers of 200 g/pc. are to be produced, the revolutions per second of the press molding machine are to be 25.

Daily output:

$$1,440 \times 25 = 36,000 \text{ pcs.}$$

Assuming the yield rate to be 80%, the daily output will be 28,800 pieces.

Monthly output:

$$28,800 \times 30 = 864,000 \text{ pcs.}$$

Yearly output:

$$864,000 \times 12 = 10,368,000 \text{ pcs.}$$

Rough Estimate of Expenses for the Plant Construction

Plant site (6,000 m²):

$$¥24,000,000 \text{ (¥4,000 per 1 m}^2\text{)}$$

Buildings and structures: ¥118,728,000

Machinery and equipment (imported):

Materials section: ¥9,662,400

Melting section: 14,414,400

Molding section: 28,036,800

Lehr section: 15,048,000

Melting kiln: 47,520,000

Others: 4,514,400

Total: ¥116,197,000

Machinery and equipment

(procured on the spot): ¥628,000

Installation, etc.: ¥18,470,000

Dispatch of technicians: ¥18,500,000

Technical fee: ¥9,000,000

By totaling the above figures, the total expenses required for constructing the plant will be ¥305,523,000.

Operation of Plant

Operation time: 24 hours/day, 3 shift system, 30 days/month, 362 days/year.

Utilities:

Heavy oil B: ¥22,000/day

Heavy oil B (for boiler): ¥1,750/day

White kerosene: ¥2,800/day

Electricity: ¥13,000/day

Vapor:

Water:

Total: ¥39,550/day; ¥118,650/month

Personnel:

A total of 72 persons are required as personnel in this plant, and the payroll will be ¥3,700,600 per month.

Capital for Operation

Personnel expenses

(for 1 month): ¥3,700,000

Materials expenses

(for 2 months): 3,586,000

Durable goods consumed

(for 1 month): 2,348,000

Expenses equivalent to turn-

over for 1 month: 12,420,000

Total: ¥22,054,000

Technical Guidance

One mechanical engineer and one electric engineer will be dispatched from Japan for about six months for constructing the plant, and the expenses will be ¥9,251,000.

As for the operation of the plant, one manager, two mechanical engineers and one engineer for kiln operation will be dispatched from Japan for six months. The expenses for this will come up to ¥9,251,000.

It is advantageous for the enterpriser to send trainees to Japan to

receive training concerning techniques for the molding section. Four trainees will be received in Japan for six months' training.

Incidentally, a total of ¥9,900,000 will be required as know-how fee.

Manufacturing Cost and Profitability

Rough estimate of manufacturing cost (per year)

Materials: ¥43,032,000

Utilities: 1,424,000

Personnel: 44,400,000

Maintenance, repair: 1,447,000

Repair of furnace: 5,278,000

Miscellaneous: 2,371,000

General management: 7,606,000

Depreciation: 25,362,000

Interest: 22,104,000

Total: ¥152,970,000

Unit manufacturing cost:

$$152,970,000 \div 10,368,000 = ¥14,752$$

Total proceeds: (per year):

Unit selling price: ¥165/pc.

Number of products per year:

$$10,368,000 \text{ pcs}$$

Total proceeds:

$$¥165 \times 10,368,000 \text{ pcs.} = 1,711,040,000$$

Net profit:

$$¥1,711,040,000 - ¥152,970,000$$

$$= ¥1,558,070,000$$

Net profit ratio:

$$35,613 \div 414,720 \times 100 = 10.6\%$$

Profit ratio to capital:

$$35,613 \div 305,523,000 \times 100 = 6\%$$

Locational Conditions

It is necessary that electricity and water should be available constantly.

In transportation, trucks are employed. It is desired that roads should be in good order.

There may not be any fear of public pollution because heavy oil is employed in the full automatic system. However, apparatus for dust-proofing should be installed for the purpose of the hygiene of the employees.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (59):

Rice Oil Making Plant

SEVENTY-FIVE per cent of the population of the world lives on rice, and statistics indicate that world rice production as of 1977 reached as much as 280 million tons, out of which 22 million tons of quality rice bran were produced.

Rice bran of good quality contains oil of 18 per cent, so that the rice bran oil production of the world comes up to about 4 million tons, ranking high among the world's oils and fats sources.

Rice bran should be put to practical use by utilizing the oil it contains for man's food and the oil-extracted bran for domestic animal feed. It is one of the most valuable resources of rice production for promotion of industrial development.

In the rice oil manufacturing industry, the material rice bran is required to contain more than 15% oil.

Generally speaking, white rice bran and boiled rice bran are most suitable for oil manufacturing. From the standpoint of profitability, it is desired that more than 80% of the material rice bran should contain 15% or more of oil and more than 80 meshes in size of particles.

Oil contained in rice bran is hydrolyzed into fatty acid and glycerine by more than 5% in 24 hours if the temperature or humidity is high enough. This is observed by increasing of acid value. (Acid Value is a technical term to indicate the amount of Free Fatty Acid in oil.) Since fatty acid is ill-fit as edible oil in manufacturing rice oil, the rice bran must be swiftly divided into oil and oil-extracted bran. The oil has been extracted from rice bran, it undergoes little hydrolysis, while the bran becomes free from rusting. Thus, both oil and bran can be preserved for a long time.

As we have seen above, it is very important in view of the profitability of the rice oil industry to prevent the oil in rice bran from being hydrolyzed as much as possible so as to check fatty acid from increasing.

In order to prevent the increase of acid value, the activity of lipase should be intercepted.

Lipase, in the meantime, varies in its activity according to the temperature and moisture content. Therefore, it is important to consider means to reduce the temperature and to select a material with low moisture content.

The means to prevent acid value increase are stated in the following.

a) To treat rice bran with heat so as to inactive the enzyme and to reduce the moisture content.

b) To reduce the temperature to -16°C through -18°C .

c) To apply sulfurous acid gas, chlorine gas, etc. to rice bran.

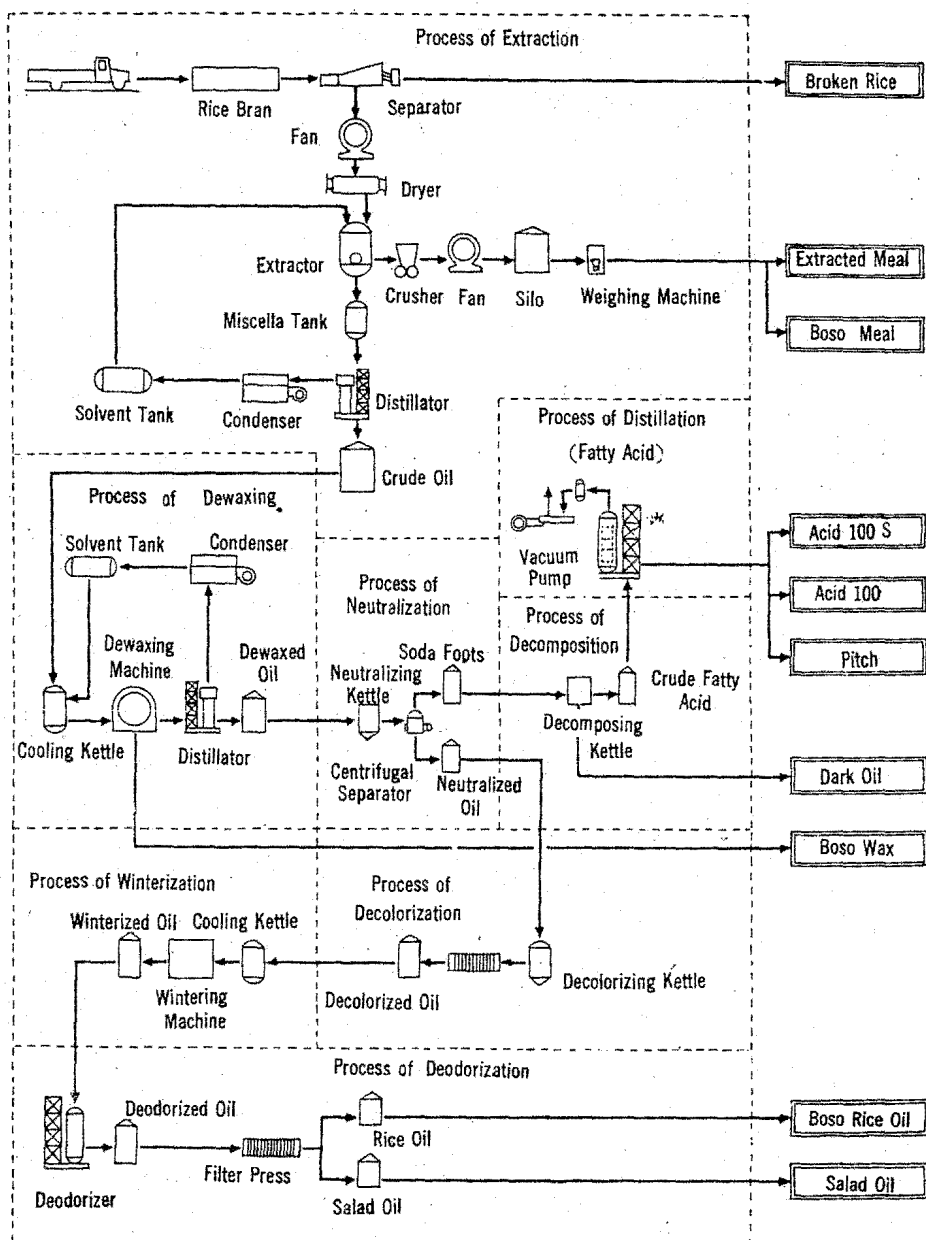
d) To apply a kind of salt which prevents the activity of lipase.

In starting a rice oil manufacturing industry, the following cases may be assumed.

a) To operate only the rice oil extracting factory.

b) To operate both the rice oil extracting and refinery factories.

Manufacturing Process



tories.

c) To integrate the rice oil extracting refinery and by-product processing factories.

d) To operate only the refinery factory.

In case the enterpriser initiates the industry in a developing country, (b) is the most easily industrialized.

Manufacturing Process

Oil Extracting Equipment

The plant in this project is designed to treat rice bran of 30 tons per day on the batch system.

Impurities in rice bran are first cleared, and after drying of the rice bran to a moisture content of 4-5%, the bran is carried to the extractor. Normal hexane as solvent is injected from the upper side of the extractor, when crude oil is solved by solvent to become miscella, which is stored in the miscella tank. The oil-extracted rice bran remains in the extractor.

The miscella is further divided into solvent and crude oil. The solvent returns to the tank to repeat the same process.

Crude oil, on the other hand, is weighed and sent to the crude oil tank.

The oil-extracted rice bran in the extractor, after the solvent is removed from it, is conveyed by pneumatic force; being cooled, adjusted in moisture content and made even in quality; into storage silo and packed.

The yield rate of crude oil is 16.5-17% and that of oil-extracted rice bran is 79.5-80%.

The extracting process is shown in the process flow sheet.

Refinery Equipment

The refinery equipment of this plant has a production capacity of five tons per day. The refining process is as follows.

- Dewaxing process: batch system
- Neutralization process: batch system
- Decolorization process: batch system
- Deodorization process: semi-continuous system
- Solid oil extraction process: batch system
- Decomposition process: batch system

Production Scale

Assuming that the plant is operated for 25 days per month, its

production scale is described below.

Oil Extracting Section

Amount of rice bran used: 750 t/month

Amount of oil-extracted bran produced: 600 t/month

Amount of crude oil produced: 124 t/month

Oil Refinery Section

Amount of crude oil used: 124 t/month

Amount of liquid edible oil produced: 73 t/month

Amount of solid edible oil produced: 13 t/month

Amount of dark oil produced: 20.3 t/month

Amount of solder oil produced: 12.4 t/month

Amount of scum oil produced: 1.7 t/month

Plant Construction

Capital to be Invested in the Plant
(rough estimate as of November, 1969)

Oil extracting equipment: ¥ 80,000,000

Oil refining equipment: 100,000,000

Boiler, etc.: 15,000,000

Power generator: 10,000,000

Plant area (3,000 m²): 90,000,000

Buildings: 23,000,000

Total expenses for construction work: 30,000,000

Equipment for water supply: 5,000,000

Total: ¥353,000,000

Personnel Required

A total of 49 persons are required as personnel of the plant.

Rough Estimate of Manufacturing Cost

1. Oil manufacturing cost (per month)

Material expenses: ¥7,560,000

Personnel expenses: 991,440

Expenses for power: 226,800

Maintenance, repair: 162,000

Depreciation: 1,603,080

Management, miscellaneous expenses: 90,000

Expenses for solvent: 430,200

Expenses for fuel: 540,000

Total: ¥11,603,520

Cost of oil-extracted

bran: ¥7,236,000

Cost of crude oil: ¥4,367,520

2. Cost of oil refinery (per month)

Personnel expenses: 802,080

Material expenses: ¥4,367,520

Expenses for power: 176,400

Maintenance, repair: 36,000

Depreciation: 1,526,400

Management, miscellaneous expenses: 54,000

Subsidiary materials: 388,800

Expenses for fuel: 5,988,600

Total: ¥7,939,800

Cost of by-products: ¥2,116,080

Cost of edible oil: ¥5,823,720

Profit of edible oil (per month)

Total proceeds: ¥10,512,000

Manufacturing cost: ¥5,823,720

Profit: ¥4,688,280

Profitability

The cost estimation of this plant has been conducted by excluding the profits derived from oil-extracted bran and by-products of the refinery. Although the total proceeds of this plant amount to \$55,178, the profit is calculated as \$13,023 per month.

The following is the profitability of this plant.

Net profit: ¥4,688,280 - (288,000 + 540,000 + 2,502,000) = 1,358,280/month

Net profit per month: ¥16,299,360

Total capital invested: ¥300,420,000

Capital investment ratio: a little over 5.4 %

Total proceeds per year: ¥238,368,960

Selling profit ratio: a little over 6.8 %

Technical Guidance

Generally, it is desirable that three persons should be dispatched from Japan to help construct the plant and two persons for the operation for about six months.

In addition to this, trainees may possibly be accepted in Japan.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Pipe Fitting Making Plant

Pipe fittings are playing an indispensable part in pushing forward the improvement of our daily life and development of industries concerned.

Above all, pipe fittings which are used for connecting steel pipes have various uses, ranging from fittings in kitchen to those in numerous industrial fields, being used for changing the direction of air or liquid carried in a pipe or for prolonging the distance of the transportation.

In recent years, higher pressure resisting property is demanded for pipe fittings, and there are many unsatisfactory points in the usual cast iron. As a result, demand for malleable cast iron is on the increase year by year as the most suitable type of iron casting for pipe fittings. The optimum of malleable cast iron for is black heart malleable casting, of which the manufacturing process is described in the following.

With a wide scope of uses, there are many kinds of fittings such as elbow, union, tee, socket, cross, Y, cap, nipple, bushing, plug, lock-nut, etc.

The total variety of kinds and sizes comes approximately 1,500. However, 50—60 kinds are commonly employed.

One of the characteristics of plant, we are planning here, is the melting. Melting is the method commonly called duplex melting, where a cupola and an electric furnace are adopted according to the manufacturing process.

However, only the low frequency induction furnace is employed in this project. Compared with other furnaces, the biggest advantage of induction furnace is the easy adjustment of chemical composition of hot metal within the melting pot.

From the standpoint of expenses, it can be said that the expenses for the construction and machinery and equipment of this plant are comparatively high, but the running cost becomes cheap. The production scale is smaller than the standard economical production scale, but the layout is so designed that the scale may be easily expanded in future.

Steel scraps can be used regardless of the sizes. It is fully considered that the raw materials and aux-

iliary stuffs for the plant operation may be mostly procured locally to save expensive imported materials.

Generally speaking, foundry work is a kind of industry which tends to cause an unfavorable working environment and extreme fatiguer to the workers. In this respect, mechanization is introduced in this plant as much as possible corresponding to the production scale in the main processes, such as melting, annealing and machining.

When the production scale of the factory is to be expanded in future, the existing machinery and equipment can be used as they are, and moreover, there will not be any unbalance of production.

Manufacturing Process

The manufacturing process of the pipe fittings is shown in the process flow sheet.

First, the various materials for the production of black heart malleable iron casting are weighed and charged into the low frequency induction furnace. It is desirable that the starting block should be employed in the first melting. After making sure that the chemical composition is within the range of black heart

malleable iron casting, the metal is tapped into the geared crane ladle.

The ladle is carried to the pouring station, where the molten iron is shifted to 90 kg-trolley ladle to be poured into the sand mold previously made. After cooling for 5—10 minutes, the molds are put on the conveyor to carry them to the shakeout, where sand and casting are separated.

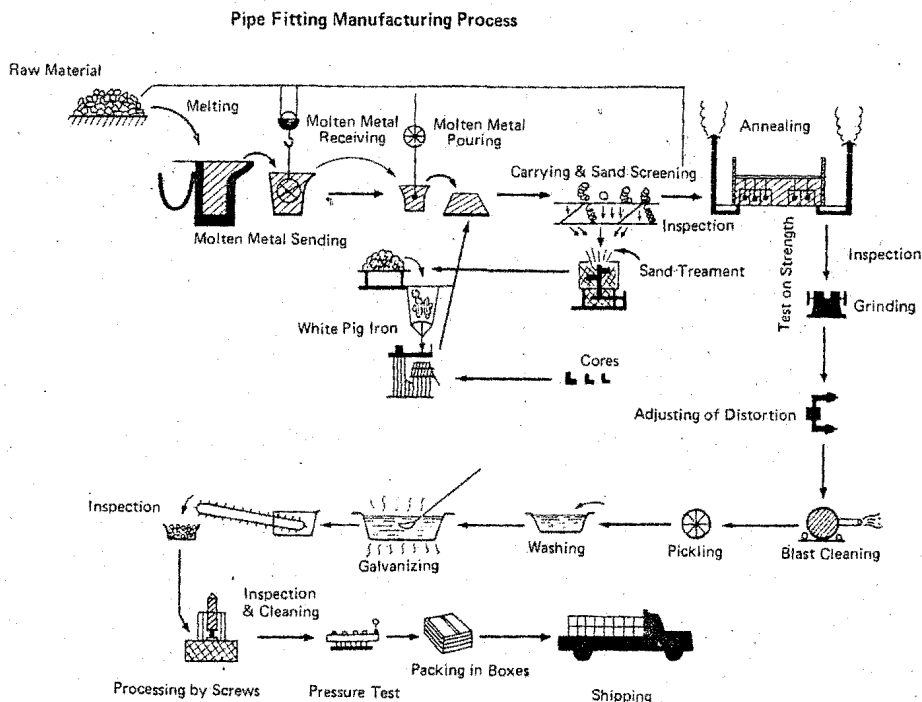
After removing sand, the as-cast products are separated from sprues, runners and gates by hammering.

The products are then treated by shot blast and inspected.

The sprues, runners and gates, on the other hand, are reclaimed for remelt. The products after passing the inspection, are packed in the annealing pot and sealed hermetically and charged into annealing furnace.

After being annealed completely at a proper temperature for a proper time, the casting is removed of gates and burrs by the cutting machine.

The distortion of casting is removed by the deformation corrector. Then, the castings are cleaned by shot blast and pickled to be galvanized. Then the castings are machined and threaded.



Every piece of casting is subject to the pressure leakage test. Anti-corrosive oil is applied to the castings and packed for shipment.

Construction and Operation of Plant

A production scale of 100—150 t/month is considered to be appropriate at the first stage, viewing the difficulty of sales, the amount of invested capital, and the skill in the manufacturing techniques.

This production scale can be increased by a little reinforcement of equipment according to the increase of demand.

The maximum capacity of the plant is 400 t/year. And the working time is eight hours per day by one shift operation.

With 25 working days/month and daily production of four tons, the monthly production and yearly production will come up to 100 tons and 1,200-tons respectively.

In order to manufacture products of four tons a day, eight tons of molten iron are required due to the yield rate of 50%.

The operation time is eight hours per day for molding and pouring, sand treating, inspecting and finishing, galvanizing, etc.

As for melting, extra operation for cold melting is needed with the low frequency induction furnace. Moreover, annealing should be conducted for 24 hours a day. The two shift system must be adopted for tapping.

Rough Estimate of Expenses for Plant Construction

Plant site:	¥ 8,100,000
Buildings and structures:	39,600,000
Machinery and equipment (imported):	226,800,000
Machinery and equipment (procured locally)	28,800,000
Installation work, etc.:	21,600,000
Management, dispatch of engineers:	10,800,000
Technical fees:	18,000,000
Total:	¥353,700,000

Manufacturing Cost and Profitability

1) Rough estimate of manufacturing cost.	
Raw materials, auxiliary stuffs:	¥ 72,000
Utilities:	25,200
Personnel expenses:	21,600
Maintenance, repair:	1,800
Miscellaneous expenses:	10,800
Depreciation:	21,600
Interests:	36,000

Total:	¥189,000
2) Unit cost:	¥189,000
3) Total proceeds	
Unit selling price:	¥216,000/t
Total proceeds	¥21,600,000/month
	¥259,200,000/year
4) Net profit	
Ratio of net profit:	10%
Profit ratio to capital:	7.5%

Locational Conditions

The first requisite for the location of the plant is the convenient procuring of high voltage electric power and water. The most suitable place should be chosen by taking this and other conditions into consideration.

For increasing the job orders, improving the productivity and reinforcing the equipment, the management should give attention to other products in addition to pipe fittings, such as automobile parts, electric parts, parts of industrial machinery, etc. in the near future.

Suggestions

The system of one shift operation, which we plan here, is to be transformed to two shift or three shift operation in the future so as to fully operate the installed machinery and equipment, when deduction of utility expenses and indirect personnel expenses will have to be conducted for the purpose of increasing the profitability.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (61):

Umbrella Making Plant

ANY countries in the world adopt the division of work in the umbrella manufacturing industry. There are broad-three kinds of makers taking place in the industry—umbrella rib material maker, umbrella rib treating maker and umbrella manufacturing maker.

The umbrella rib materials may be classified into U-type rib, central shafts, notches and runners and fittings as joints (Dabo) and screws.

These materials are made mainly of cold rolled special hoop, high carbon steel wire rod, cold rolled steel hoop, brass bar or zinc die casting.

The umbrella rib treating maker purchases the U-shape ribs, central shafts, notches and runners and fittings to assemble them into ribs of the umbrella.

He has his factory equipped with various kinds of machinery for treating the ribs. He places orders for galvanizing or painting outside, attaches the ribs, galvanizes or painted, to the notch and runner and inserts the central shaft into the frame to assemble the umbrella ribs, which are sent to the umbrella manufacturing maker.

The umbrella manufacturing maker purchases the umbrella ribs, handles umbrella cloth and fittings, conducts cutting and sewing in his own factory or outside. After that, he attaches the fittings and handle to complete an umbrella which is wholesaled to the retailers.

In this project, aiming at producing the generally used umbrella and umbrella ribs, we depend on the outside for the U-shape ribs, central shaft and notch and runners instead of manufacturing them. Galvanizing is also supposed to be conducted outside.

The umbrella ribs, manufacturing

ed here, can be adopted to an umbrella of any of 8 K, 10 K or 12 K. (K indicates the number of ribs employed in one umbrella, so that 8 K means an umbrella with eight ribs.) The ribs are usable for manufacturing umbrellas for men, women and schoolchildren as well.

In the case of manufacturing umbrellas, too, various kinds can be turned out regardless of the variety of umbrella cloth if only the parts have been procured.

Accordingly, the plant may easily turn to manufacturing products for export in conformity to the demand of the destination.

We determine the plant in this project to produce 2,500-3,000 dozens of umbrellas in a month.

Cost calculation may be properly done in consideration of 5 % deduction of the yield in the umbrella

la rib treating and 2-3 % in the assembling and attaching of ribs, and 1-2 % in the cloth attaching.

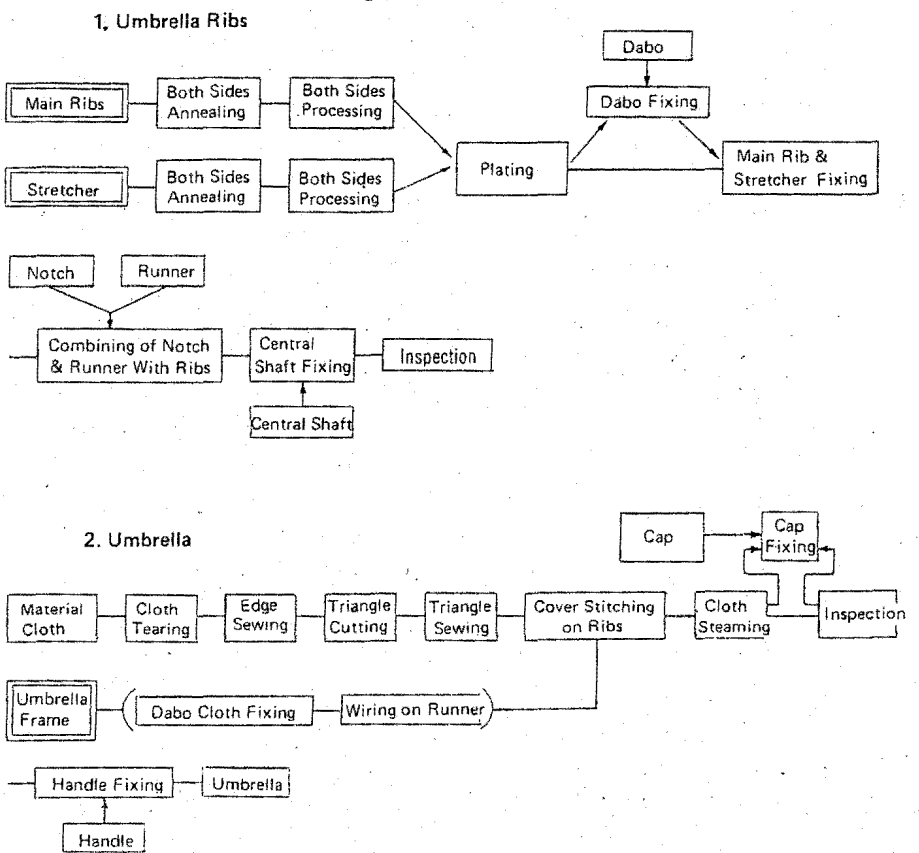
The production scale is possible to be extended by multiplying the monthly output of 2,000-3,000 dozens.

If the monthly output has been expanded to be 30,000-40,000 dozens, it is advantageous for profitability that the plant be an integrated plant with equipment for U-shape ribs, central shafts, notches and runners, fittings, galvanizing, etc.

Required Machinery and Equipment (imported)

- (1) For Treating Umbrella Ribs
 - Burner for both side annealing furnace: 1
 - Both side processing machine

Manufacturing Process of Umbrella Ribs and Umbrella



for main ribs:	1
Both side processing machine	
for stretcher:	1
Dabo fixing machine:	2
Rib fixing machine:	4
Drilling machine:	3
Lathe:	1
Shaper:	1
Grinder:	1
Wire cutting machine:	1
Total price: ¥6,300,000	

(2) For Manufacturing Umbrellas

Cloth inspecting equipment:	1
High speed industrial sewing machine:	2
Vinyl plate:	2
High speed sewing machine:	10
Special sewing machine:	3
Sewing machine for name sewing:	1

Besides the above machinery and equipment, the following tools are required for the umbrella manufacturing section: scissors, perforators, small hammers, files, cutting knives, set squares, steam boilers, sewing needles.

Accordingly, the total price of the above machinery and tools in this section will be ¥1,966,500

Required Machinery and Equipment (procured on the spot)

About \$ 3,000 should be prepared to procure on the spot machinery and equipment, such as tools, equipment for receiving electricity, motors, welders, etc.

Plant Construction

Three times the floor space of the factory building should be prepared for the plant site. In this project, we determine the area to be 2,500 m² (50 m × 50 m), assuming the price of the land to be \$ 5/m².

In addition to the factory building, an office, warehouse, etc. are required.

Operation of Plant

Operation Time

The operation time of the plant in this project will be 8 hours/day, 25 days/month and 300 days/year.

Required Raw Materials and Subsidiary Materials

Imported raw materials and subsidiary materials for 1,000 dozens of umbrellas are as follows:

U-shape ribs, central shafts, notches and runners, joints (Dabo) umbrella cloth, handles, tips, etc.

The total price of the above for 1,000 dozens of umbrellas will be \$ 6,338.

Raw materials and subsidiary materials procured on the spot are as follows:

Iron wires, sewing threads, nails, adhesive agents, etc.

The total price of the above for 1,000 dozens of umbrellas will be \$ 56.02.

Utilities

As for the utilities for the operation of the plant, electricity, fuels, water and steam are required.

Required Personnel

Umbrella rib treating section:	16
Umbrella manufacturing sec.:	17
Maintenance (Engineer):	1
(Technician):	2
Labor control:	5
Total:	41

Training of Workers

In constructing and operation of the plant, it is necessary that technicians should be dispatched from Japan for the training of the workers. Two technicians will have to stay for two years on the spot for the training in umbrella rib treating and one for six months for the training in umbrella manufacturing.

Locational Conditions

Strict conditions are not demanded for the location of the plant. However a square land is much preferable to an oblong one. Other conditions, to which attention should be paid, may be: possibility of easy transportation, availability of electric power, easy laying of telephone cables, etc.

If the products are to be exported, convenience of customs clearance should also be taken into consideration.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (62):

Sewing Needle Making Plant

SEWING needles date from the time that the Singer Sewing Machine Co. in the United States, which developed the sewing machine, first produced them by mechanism.

Nowadays sewing needles are mainly manufactured by specialized makers and those of high quality are produced corresponding to the increasing speed and elaboration of sewing machines.

Sewing machines should have such characteristics as;

Resistance to abrasion.
Resistance to transformation in high degree of heat.
Uniformity in quality, shape and size.

Beauty in finished products by fine polishing.

And from the aspect of usage they should be;

Free from shaking or snapping of yarns.

Free from flies in the groove or opening.

Free from skipping with smooth sewing.

Accordingly, the steel wires, raw materials of sewing needles, should be carefully selected to undergo precise processing. The needles should be mass-produced by thorough quality control. Otherwise the products may not be satisfactory.

Sewing needles can be classified by shape into those for home use and industrial use. They are not different, however, in essence.

Material Steel

The quality of the steel wires, used for making sewing needles, controls the quality of the needles produced. Hence the need of careful selection of material steel. The material steel wires are wires which contain a high rate of carbon of more than 1.00.

It is necessary that sewing needles must have well-balanced hardness and elasticity in addition to resistance to heat and abrasion and expanding nature. Therefore, high carbon steel of the following composition will be suitable.

C	Si	Mn	P	S	Cu
1.20	0.2	0.5	<0.01	<0.01	Nil

This material steel corresponds to IS G-3052, SWRP-4. Special care

should be taken so that the material may contain less P or S and no Cu.

The material wires is expanded to the size suitable for the sewing machine, and this process is, in many cases, entrusted to specialized wire drawers.

The wire drawers should have high processing techniques so that the wires produced may have uniform quality and hardness, and strict roundness by well controlled patterning and accurate wire drawing. Otherwise, after careful selection, the effectiveness of the material wires will be spoiled.

It is necessary to make a standard for accepting drawn material wires, and acceptance must be done strictly.

Manufacturing Process

The process may be broadly broken down into:

- Wire treatment
- Needle profiling
- Heat treatment
- Final polishing

Wire Treatment

After inspection for acceptance, the material wires are reformed to be straight, cut in a fixed size, and annealed. The annealing is carried out by the pot annealing system. By annealing, generally, steel wires are standardized, and strains inside the wires are eliminated, while the wires are softened. In this way, the annealing makes the following processes easier.

In case of high carbon steel, however, the rate of spreading decreases and resistance to abrasion also becomes smaller although tensile strength increases by annealing.

In annealing of high carbon steel, therefore, the steel should be heated at 750-850°C, and after being kept at this temperature, it should be cooled at an extremely slow speed so that cementite in the composition of the steel may turn into a sphere state to form granular eutectoid. In this case, the material steel increases in the rate of spreading and in resistance to abrasion although decreasing rather in tensile strength.

Tenacity and resistance to abrasion necessitates this kind of annealing.

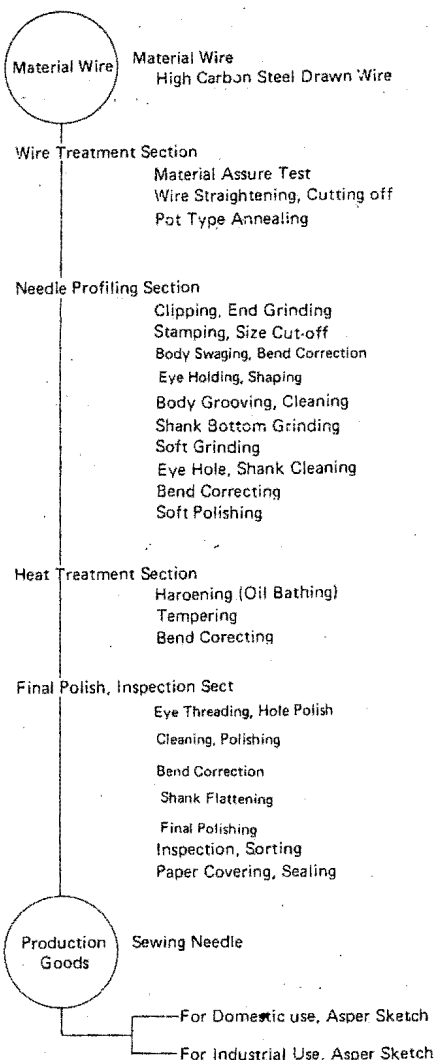
Needle Profiling

Annealed wires in a proper bundle are polished at the edges, cut in the required size for needles, reformed to be straight, and given a sharp pointed end, for sewing.

An opening for threads is made at the pointed end and a groove is made through the part which actually works for a needle. That part of the needle is then polished all over so that it will be sharp especially at the pointed end.

These treatments are all conducted by single-purpose precision apparatus.

Sewing Needle Manufacturing Process



Heat Treatment

Tenacity, which involves both elasticity and hardness, is a requisite for a sewing needle. Without uniform hardness all over the needle, needle handling or sewing cannot be conducted. Therefore, heat treatment is a most significant operation.

Quenching is conducted by an electric heat furnace with automatic heat regulation, when especially bright hardening is required.

In treating small objects like needles and in a large number, at the same speed and temperature, and without oxidation at that, it is necessary to use a unique furnace.

Here, we adopted a system in which conversion gas, generated by a conversion gas generating furnace, is injected into the electric heat furnace in order to prevent oxidation.

Tempering is a process to get rid of fragility caused by quenching. Unless this treatment is properly done, the specific character of the sewing needle will be deprived of the benefits of a furnace for tempering, requiring electric heat with automatic control.

Finishing Polish

Sewing needles must be completely smoothed on surface at finishing. Polishing is carefully done by a special hand-operated grinding machine. At the same time, the needles are corrected to be rectangular here.

Production Scale and Machinery and Equipment

Production Scale

6,000,000 needles/year.

That is, 20,000 needles/8 hours.

6,000,000 needles, which are produced in a year, weigh approximately 4,500 kg.

Although weight of needles is more or less different according to size or thickness, calculation may be done as; approx. 750 g/1,000 needles.

Required Material Wires

1.2 carbon steel wire with diameter of 2.0 mm weighs 112kg per 1,000 product needles.

Accordingly, 6,000 kg of needles will be produced in a year.

1.2 carbon steel drawn wire costs approximately at ¥300/kg.

Required machinery and equipment

Wire treatment sec.: ¥3,800,000

Profiling sec.:	¥45,000,000
Heat treatment sec.:	1,450,000
Final polishing sec.:	1,200,000
Total price:	¥51,450,000
Maintenance machinery:	3,500,000
Spare parts & testing machine:	3,050,000
Grand total:	¥58,000,000

Required Floor Space

Main factory: approx. 800 m²

Required Electric Power

Driving power:	35 kW
Heating power:	25 kW
Others:	10 kW
Total:	70 kW

Required Workers

Annealing & heat treatment:	8
Machinery attendants:	40
Inspecting & packing:	10
Maintenance & odd jobbing:	5
Total:	63

Required Machinery and Equipment

a) Wire treatment section:

Wire straightener and cutting machine:	1 set
Clipping and grinding machine:	1 set
Pot type annealing furnace (with electric transformer and temperature control panel):	1 set

b) Needle profiling machinery section:

Auto-wire cutting and stamping machine:	2 sets
Auto-swaging machine for needle blades:	8 sets
Straight correcting machine:	1 set
Special pattern dyeing machine:	1 set
Eye hole drilling and grinding machine:	8 sets
End flat and round face grinding machine:	2 sets
Polishing machine:	1 set
Auto-pointing machine:	3 sets

c) Heat treatment section:

Rotary continuous type electrical heating hardened furnace (with oil bath and automatic temperature control panel):	1 set
Endo-thermic gas generator:	1 set
Box type Floodarie electrical heating tempering furnace:	1 sets
Straight correcting machine:	1 sets

d) Polishing and finishing section:

Auto-shank polishing machine:	1 set
Shank flattering machine:	4 sets
Auto-final polishing machine and needle pointer:	1 set

e) Incidental machines:

Machines, tools and instruments

for machinery maintenance
Spare parts and testing
machines

Conclusion

As for domestic use sewing needles, conforming to the ever-increasing variety of elaborate sewing machines, various kinds of needles are demanded according to use. Industrial use needles, on the other hand, must be of high accuracy because of the increased speed and efficiency of present sewing machines.

Needles must be especially resistant to heat. Moreover, they must have sharpness as well as strong resistance to abrasion coping with synthetic fiber cloths.

Accordingly, it is most important in manufacturing sewing needles to select proper material steel, to adopt right processing techniques and to be provided with single-purpose machines of high accuracy.

Training in these techniques had rather be conducted in a country where these techniques are much more advanced than locally by dispatching experts.

In Japan, for instance, there are many world-leading specialized sewing machine makers where training can be conducted for trainees from abroad.

The sewing needle manufacturing industry is a quite modern enterprise integrating various advanced techniques such as those concerned with materials, heat treatment and precision machines.

Besides, since it is closely connected with our daily life, it is a promising enterprise with a stable demand.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Coating Making Plant

COATINGS are the simplest substances used to protect and beautify coated objects. The demand for coatings is on the increase in proportion to modernization of the national mode of living.

In Japan, in the old days when buildings and construction were mostly made of wood materials, coatings were scarcely used since value had been set on the natural beauty of the materials.

However, with the appearance of iron structures, such as iron ships and steel bridges, an anticorrosive coating was developed first for the purpose of preventing structures from rusting.

As buildings and construction became diversified, various kinds of coatings came into being to emphasize their beauty.

Keeping pace with the advancement of synthetic resins, the raw materials of most coatings, the progress of such industries as shipbuilding, automobile manufacturing, construction and household electric appliance manufacturing accelerated to materialize various coatings—oil paint, phenol resin varnish, melamine resin varnish, alkyd resin varnish, epoxy resin varnish and polyurethane paint.

As is obvious, the rise of coat-

ing manufacturing of recent years owes much to the development of the synthetic resin industry.

On the other hand, however, it has become difficult to control various kinds of coatings partly because of regional differences in the trend of tastes.

The above fact stands in the way of reformation of the industry for mass production, resulting in the presence of plants of multifarious scales.

In Japan, for instance, there are diverse kinds of coating makers, ranging from ones which turn out several thousand tons of coatings a month to special makers which are directly connected with users producing only several tens of tons of products. Coating makers in Japan total up to more than 250.

Coating manufacturing can be said to be an attractive industry, judging from its properties that it grows in proportion to other fields of industry, that it may be accompanied by shipbuilding and construction in starting and that small capital may suffice according to the demand.

Kinds of Coatings

Coatings are made from a film forming material, which is called the vehicle, such as drying oil, resin solution or resin emulsion by distributing proper pigments.

To the vehicle, which makes up a macro-molecular film, are added the dryer which helps the macro-molecules, the plasticizer which softens the vehicle, and the mineral spirit which adjusts the fluidity to make the product easy to paint.

The pigments function to make the product opaque and to color it.

Coatings are generally classified into paint, varnish, enamel and lacquer.

Although the term paint indicates all coatings in a broad sense, it often means what is called oil paint in a narrow sense.

In manufacturing oil paint, the dryer is added to the drying oil for boiling and the pigments are distributed in the boiled oil.

As oil paint is easy to paint and shows a high resistance to wea-

ther, it is widely used centering around land buildings and construction.

In manufacturing varnish, which forms a transparent and smooth film, natural resin, phenol resin or alkyd resin is polymerized by heat together with vegetable oil and is dissolved with a solvent. Varnish is used for wood as it brings about a transparent finish.

Enamel paint is what results when pigments have been distributed in the varnish. Each resin in the enamel paint works to give a specific chemical and physical effect to the paint. Alkyd resin in the alkyd resin enamel, for instance, causes a beautiful finish, speedy drying and resistance to weather so that the enamel is widely employed in place of conventional paints.

Lacquer is originally the general term for derivatives of cellulose, but it now usually indicates nitro-cellulose lacquer. Of lacquers, a transparent one is called a clear lacquer and one containing pigments a lacquer enamel.

The above is the classification of coatings from the angle of their components. They are also, for convenience' sake, called coatings for ships, for automobiles, etc.

Manufacturing Process

Since there are numerous kinds of coatings as started already, the manufacturing processes also vary. However, a description will be made here on the manufacturing process for the oil paint which is used in abundance for buildings and construction. Pigments and vehicles are assumed to be imported from Japan.

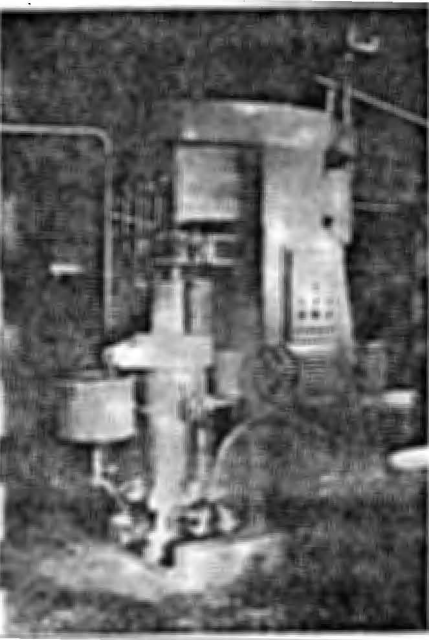
The manufacturing process of the oil ready mixed paint is shown in the process flow sheet.

The process may be broken down into the following six processes..

- (a) Rough pasting process
- (b) Distributing process
- (c) Mixing process
- (d) Color adjusting process
- (e) Filtering process
- (f) Canning process

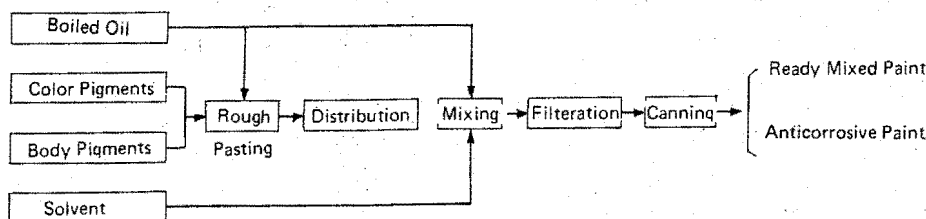
(a) Rough pasting process

This is a process in which the pigments and the vehicle are mois-

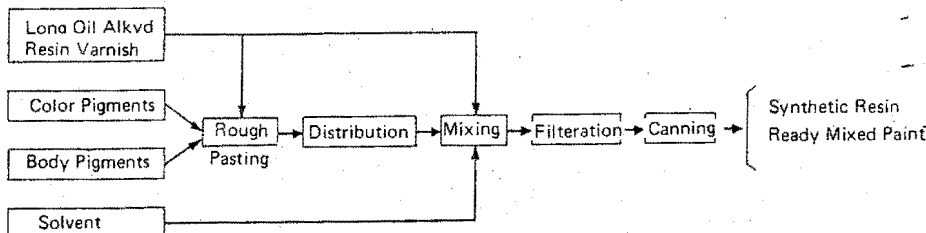


60 liter sand grind mill.

Oil Ready Mixed Paint Manufacturing Process



Synthetic Resin Ready Mixed Paint Manufacturing Process



tened beforehand. Here, the high-speed mixing machine is generally employed.

(b) Distributing process

The pigments in roughly pasted paint, which have not been perfectly separated to primary particles, are further distributed by a distributing machine like a roller mill or sand grind mill.

(c) Mixing process

Paint which has just undergone the distributing process is not in a state to be painted with a brush. In this process, therefore, the dryer, the solvent and the remaining vehicle are added to be well mixed.

(d) Color adjusting process

The paint, after the mixing process, undergoes adjusting of color, often according to the appointment by users.

(e) Filtering process

Dust mingled in the above processes should be eliminated here. The electric filter is generally employed.

(f) Canning process

In the case of a large quantity of products, the automatic filling machine is used for canning, but paint is canned manually if it is only in a small quantity.

Outline of Plant

The plant in this project is designed to manufacture coatings centering around oil ready mixed paints, synthetic resin ready mixed paints and oil anticorrosive paints with a production scale of 120 tons a month.

These products can be manufactured comparatively easily.

The following are the scheduled items of production: (unit in tons/month)

Oil ready mixed paint (white):	20
Synthetic resin ready mixed paint (white):	30
Synthetic resin ready mixed paint (black):	4
Synthetic resin ready mixed paint (yellow):	6
Synthetic resin ready mixed paint (blue):	4
Synthetic resin ready mixed paint (red):	2
Synthetic resin ready mixed paint (red oxide):	2
Synthetic resin ready mixed paint (green):	2
Anticorrosive red lead primer:	25
Anticorrosive zinc chromate primer:	25
Total:	120

The production capacity of this plant will be as follows: (unit in tons/month)

60 liter sand grind mill line (2 processes):	approx. 66.0
1,000 liter ball mill line (2 processes):	approx. 22.4
Roll mill (15" × 35") line (3 processes):	approx. 29.4
Total:	approx. 118.0

Conditions of Location

As the coating manufacturing industry deals with dangerous articles, residential quarters should be avoided for the location of the plant. There may not be any problem if the site is a so-called industrial area.

Area of plant

The area required for the plant site is 4,450 m² (65 × 70). The ball mill line is able to be extended

alongside the plant buildings. Although expenses demanded to purchase the lot differ according to place, ¥17,800,000 will be required in the case of ¥4,000/m².

The required buildings and constructions include the distribution factory, thinner factory, office, warehouse for dangerous articles, warehouse for products and outdoor drum yard, and the expenses to construct these will total up to ¥64,476,000.

Machinery and equipment

- 2,000 liter ball mill (with 2.5 t steel ball driven by 15 HP motor)
- 1,000 liter mixing tank
- 1,000 liter premixing tank
- Dissolver (MDO-V-30, speed change)
- 60 liter sand grind mill (S.G. I-60)
- 2,000 liter mixing tank
- Dissolver (MDO-20)
- Roller mill (15" × 35" L, 3 chilled iron rollers, water cooling, driven by 15 HP motor)
- 500 liter "can"
- Dissolver (MDO-V-20, speed change)
- Dissolver (MDO-10)
- Storage tank
- Dissolver (MDO-7.5, color mixing)
- Dissolver (MD-5, color mixing)
- Dissolver (MDO-2, color mixing)
- Oil compressor
- 200 liter color mixing tank
- 500 liter color mixing tank
- Electric filter
- 1,000 liter filling tank
- 500 liter filling tank
- Weigher (50 kg)
- Pump (2 HP)
- Lift

The total expenses for the above machinery and equipment will be ¥31,000,000.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission, Prohibited

How To Start Smaller Industries (64):

Arc Welding Electrode Making Plant

It is well known that a barometer of economic growth is the quantity of iron and steel products consumed in the country. In other words, it can be said that in order to realize economic growth, an increase in demands for iron and steel products is a necessary condition, and if self-sufficiency can be achieved with one's own country's production instead of imports, further propulsion of economic growth can be come possible.

It can be said definitely that the demand for welding materials has increased with use of iron and steel products, too, and the progress of welding technology has lifted the demand for iron and steel products and economic growth. For instance, the present level of shipbuilding technology and pipes manufacturing technology is no doubt the result of advanced welding technology, and therefore it is to be trusted to say that production of welding materials supporting welding technology has great social significance.

Presently, in planning to conduct business with one's own capital in any productive department, the manufacturing of welding materials which will play a role to support the economic growth of the country with a small capital is advisable.

Process Description

The manufacturing process of the arc welding electrode is sectioned into (a) Pickling (b) Wire Drawing (c) Straightening & Cutting (d) Flux Mixing (e) Coating (f) Drying (g) Inspecting & Packing Processes.

(a) Pickling Process

At first, wire rod for arc welding electrode which is raw materials is to be descaled and removed the rust by the acid. The pickled wire rod is to be rinsed and coated the lime and to be dried.

(b) Wire Drawing Process

Lime coated wire is to be drawn in diameter by the drawing machine.

(c) Straightening & Cutting Process

The drawn wire (core wire) is to be cut in required length by the straightening & cutting machine.

(d) Flux Mixing Process

After sieving, the raw materials of flux, ex. rutile, illuminate sand and iron powder, are mixed in a certain ratio by dry mixer and mixed flux is packed in a paper bag by packing machine.

(e) Coating Process

In this process, the dry mixed flux is wet-mixed with the water-glass by the wet mixer. The wet-mixed flux is coated on the core wire cut in the previous process by the extruder. And the original form of the arc welding electrode is made, and is put on the tray for drying.

(f) Drying Process

After coating the wet-mixed flux on the core wire, it is dried. Unless the electrode is reasonably dried, its weld metal does not become good quality.

(g) Inspecting & Packing Process

The inspection check is to be done for the arc welding electrode and divide them in a reasonable quantity, and are packed for delivery.

Raw Materials

The raw materials for manufacturing arc welding electrodes are wire rod and flux power as follows;
Wire: JIS G3503 SWRY 11

Chemical Composition (%)

C : 0.09 max.	P : 0.020 max.
Si : 0.03 max.	S : 0.023 max.
Mn: 0.35~0.65	Cu: 0.20 max.

Outline of the Plant

Welding materials can be divided according to their use and application as follows;

- 1) Arc Welding Electrode (Manual Arc Welding)
- 2) Wire and Flux for Submerged Arc Welding (Automatic Welding)
- 3) Wire for CO₂ Gas Shielded Welding (Semi-Automatic Welding)
- 4) Flux-cored Wire (Semi-Automatic Welding)

In this article, the manufacturing plant of Arc Welding Electrode will be introduced. In order to operate a plant for manufacturing of welding materials, it is advisable to commence by manufacturing the Arc Welding Electrode.

The Arc Welding Electrode is classified in various kinds and sizes according to use, as follows;

- 1) JIS, ASTM classification and type of coating

JIS	ASTM	Type of Coating
D4301	—	Illuminate
D4303	—	Lime titania
D4313	E6013	High Titania (Rutile)
D4316	E6016	Low Hydrogen
D4327	E6027	Iron Powder Iron Oxyde

D5016 E7016 Low Hydrogen

In the above items, D4301 to D4327 are for mild steel and D5016 for 50 kg/cm² class high tensile steel.

2) Sizes

Diameter (in mm):	2.0, 2.6, 3.2, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.4, 7.0, 8.0
Length (in mm):	300, 350, 400, 450, 550, 700

Of these kinds, what one is to be adopted it dependent on the preliminary investigation. It is advisable, in the first stage, to commence manufacturing of the Arc Welding Electrode of the High Titania type (JIS D4313) for mild steel, the coating of which very easily done and sizes of 2.6 mm to 5.0 mm in diameter and 350 mm to 400 mm length are available. It is considered the reasonable productive capacity is 60M/T, 100M/T and 200M/T in operation of 8 hours per day and 25 days in a month, as follows.

Flux: Flux to be coated on the core wire contains generally about 10 kinds of flux raw materials such as rutile sand, fluorite, silica sand, iron powder and etc.

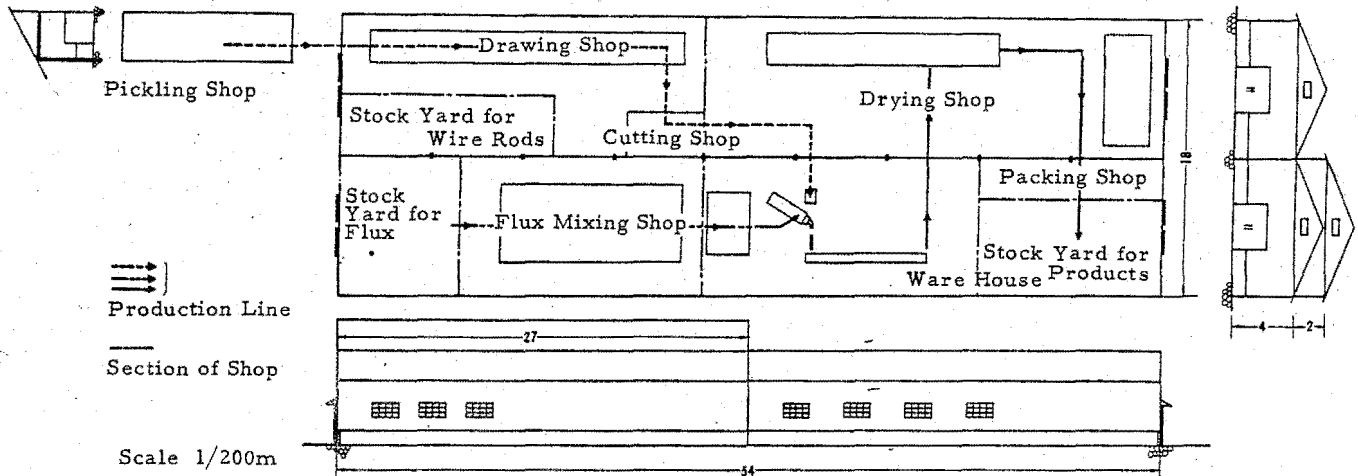
It is not too much to say that the quality of the arc welding electrode is decided by flux raw materials viz. which district it comes from, what particle distribution it has and in what ratio they are mixed. They are just "know-how" of the respective manufacturers.

100M/T PLANT (Per Month)

Machinery & Equipment for 100 M/T Plant

Name of Machine	Quantity
Pickling Process	
Acid Tank (Rubber-lining)	1 set
Rinse Tank (Rubber-lining)	1
Lime coating Tank	1
Drying Chamber	1
Agitating Tank (for lime coating)	1
Hoist Crane	1
Wire Drawing Process	
Supply Stand	1
Drawing Machine (4 blocks)	1
Butt Welder	2
Pointer (Sharpeners for wire end)	1
Carrier for drawn wire	16
Grinding Machine (Potable Type)	2
Hoist Crane (Mono-rail, for wire rod)	1

Layout of 100M/T Plant



yard and cutting process)	
Straightening & Cutting Process	
Straightening & Cutting Machine	2
Hopper for Cutting Wire	16
Turn Table for carrier	2
Double Head Grinding Machine	1
Suspension Crane (for drawing and cutting process)	1
Flux Mixing Process	
Sieving Machine	1
Weighing Machine	1
Dry Mixer	1
Packing Machine for paper bag	1
Hopper for Packing	3
Hoist Crane (Mono-rail)	1
Coating Process	
Coating Machine	1
Extruder	
Wire Feeder	
Transfer Conveyor	
Brushing Conveyor	
Eccentricity Tester (Microscope Type)	1
Wet Mixer	2
Slag Press	1
Agitating Tank for water glass	1
Water glass Tank	2
Carrier	2
Jib Crane (or Hoist Crane)	1
Drying Process	set
Drying Oven	1
Cart	32
Tray	2048
Kerosene Tank	1
Baking Process	
Baking Furnos	1
Cart	1
Tray	320
Inspecting & Packing Process	
Conveyor	1
Packing Table	1
Weighing Scale	1
Eccentricity Tester (Electro-Magnetic)	1

Others	
Fork Lift	1
Air Compressor	1
Water Pump	1
Total	
Raw Materials & Utilities for 100 M/T Plant	
Wire Rod	75M/T
Mixed Flux	30M/T
Electric Power (220V 60C/S)	25,000KW
Water (for cooling and washing)	170m ³
Kerosene (for drying oven)	2,250 liters

Employees Required for 100 M/T Plant	
Process	Number
Pickling	2
Drawing	2
Cutting	1
Mixing	4
Coating	5
Drying	2
Packing	6
Other	1
Total	23

for operating fork lift.
Employees for inspection, welding test, maintenance and indirect process are excluded from the above.

Estimate

- (1) Machinery & Equipments (FOB Japan)
 - For 60M/T Plant: ¥ 97,000,000
 - For 100M/T Plant: ¥101,640,000
 - For 200M/T Plant: ¥126,280,000
- (2) Lay-out Fee: (Included foundation, wiring and piping diagram, general lay-out)
 - ¥2,556,400
- (3) Technical Know-How Fee: (per one brand)
 - ¥3,700,000

- (4) Manufacturing Know-How Fee:
 - Basic: ¥3,700,000
 - Per one brand: ¥6,800,000

Remarks: The above prices are rough estimates, and are subject to within the limit of IMF Parity Value.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Concrete Pole & Pile Making Plant

THE concrete pole and pile, which occupy a great part as secondary products of cement, differ from each other in the objective of their use. But their manufacturing methods or processes are almost the same.

The production turned out by the plant in this project are the pre-cast concrete pole and pile, which can be of a structure either of reinforced concrete or of prestressed concrete.

This plant is best suited for the production of reinforced concrete as well as that of prestressed concrete.

The use of the products are as follows:

(A) Concrete poles

Poles for transmission lines, distribution lines, trolley lines, communication lines, outdoor lamps, etc.

(B) Concrete piles

Piles for buildings, piers, foundations of heavy machinery, elevated bridges and railroads, foundations of various elevated structures, parts of structures, etc.

Manufacturing Process

In manufacturing the pre-cast concrete pole, the centrifugal molding system, one of the pretensioning systems, is preferred, for the product turned out will be of a hollow cylindrical form of even quality and fine finishing, which is superior to products by other systems from the standpoint of appearance as well as mechanics. (Refer to the process flow sheet.)

Production Scale

Here is a consideration of the production scale in the case of manufacturing the prestressed spun pole (7 m-16 m in length).

(1) Amount of production:

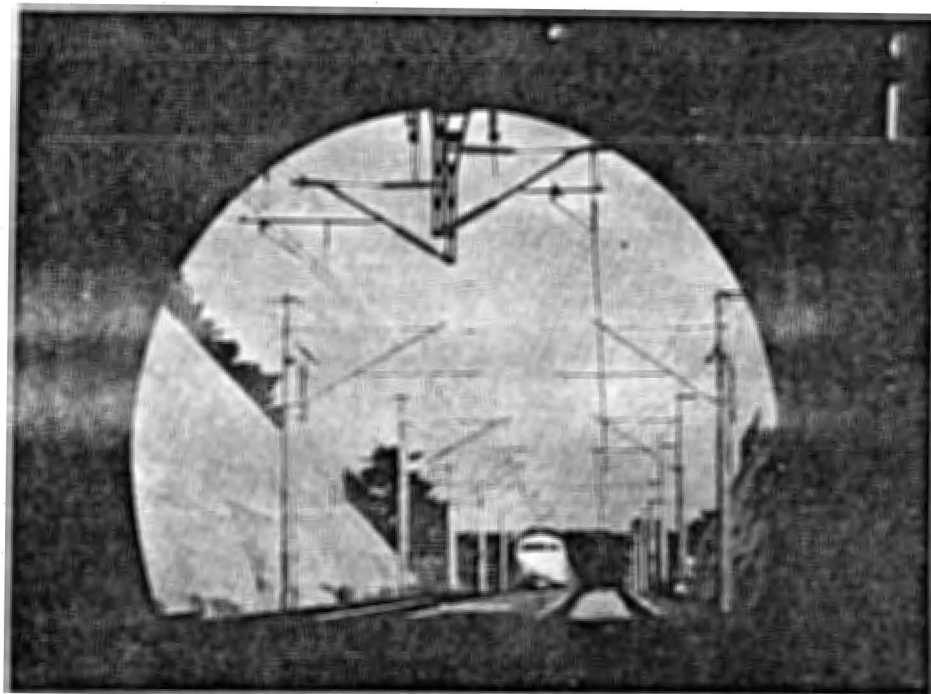
2,000 poles/month:
24,000 poles/year.

If the average weight of the pole is assumed to be 850 kg/pole, the amount of monthly production will be 1,700 t.

(2) Operation hours:

1 shift operation: 8 hours/day; 25 days/month, 12 months/year.

Since equipment adopted in this plant is not of the kind affected by



Concrete poles along the New Tokaido Trunk Line.

economic changes in continuous operation, the number of shifts may be chosen freely.

(3) Possibility of the expansion of the production scale

At a time when constant production of more than 500 poles has become to be demanded, it is desired that the equipment should be extended. In case the period of extended production is short, if the extra amount is small, the problem may be solved by overtime work, and if the amount is sufficiently large, it may be solved by adopting the two shift system.

Raw Material

The main raw materials required for manufacturing the concrete pole or pile are cement and wire mesh or iron bars for reinforcement in the case of a reinforced concrete structure, and cement and steel wires for prestressing in the case of a prestressed concrete structure.

The raw materials for the prestressed spun pole are as follows: cement, fine aggregates, coarse aggregates, air entraining agents, prestressing wires, auxiliary reinforcements, spiral reinforcements, ring wires, miscellaneous re-

inforcements.

The expenses for the above materials will come up to ¥17,345,000 in a month.

Expenses for Construction

Plant area (approx. 18,000 m ²):	¥173,400,000
Building and construction:	45,461,000
Machinery and equipment (imported):	276,962,000
Expenses for installing:	6,732,000
For dispatched technical experts:	61,000,000
Total:	¥503,555,000

Main required machinery and equipment (imported)

Batch plant
Concrete injection plant
Spinning machine
Wire straightening & cutting machine
Upsetter
Wire stretching installation
Overhead crane (4 t)
Overhead crane (6 t)
Gantry crane
Steam boiler
Air compressor
Electric installation
Testing machine and equipment
Steel mold and accessories
Others

Total cost: ¥276,962,000

Required machinery and equipment (procured on the spot)

Reach shovel	
Fork lift	2 sets
Traverse carrier	3
Elevated water tank	
Wiring, piping, lighting, fixtures, etc.	
Total	¥22,374,000

Note that the above expenses will vary according to the circumstances of the region concerned.

Utilities (per month)

Electric power (three-phase, alternating current)	43,500 kWh
Fuel (heavy oil for steam boiler)	23,000 kg
Water	1,300 t
Total approx.	¥792,000

Required personnel

	Number
Engineer	3
Skilled worker	23
Ordinary worker	60
Miscellaneous worker	2
Clerk	2

Total 90
Total payroll ¥3,260,000/month.

Manufacturing Cost and Profitability

1. Rough estimate of manufacturing cost

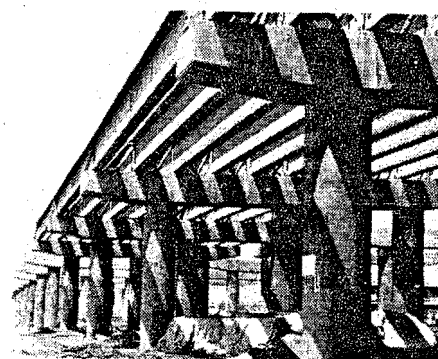
(1) Raw materials and subsidiary materials:	¥208,140,000/y
(2) Expenses for utilities	9,504,000/y
(3) Personnel expenses:	39,120,000/y
(4) Maintenance and repair:	25,920,000/y
(5) Miscellaneous expenses:	43,200,000/y
(6) Depreciation:	31,320,000/y
(7) Interest:	44,280,000/y
Total	¥401,484,000/y

2. Unit cost of manufacturing

1,049,000 (manufacturing cost) ÷ 24,000 (amount of yearly production) = ¥17,000/pole.

3. Total proceeds

By multiplying the unit cost by 1.12, the unit selling price will be ¥22,000/pole.



Concrete piles.

Total proceeds: $49 \times 24,000$
(amount of yearly production) = ¥528,000,000/year.

4. Net profit

528,000,000 (total proceeds) - 401,484,000 (manufacturing cost) = 126,516,000.

As for the selling price, the calculation is done here based on a common example within Japan. Accordingly, the above figures cannot be applied necessarily to each country exactly as they are.

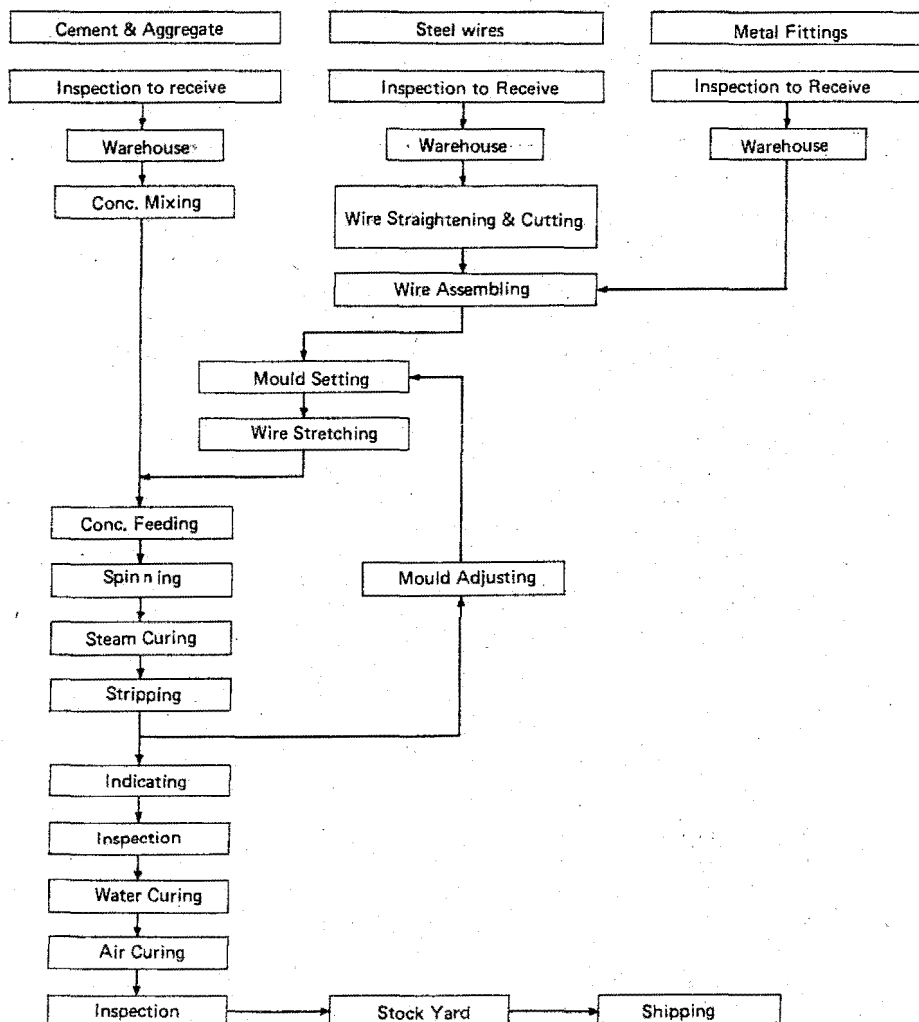
Condition of Location

Concrete changes its strength under influence of temperature and humidity. Accordingly, it is desired that the maximum temperature should be below 35°C. In case it is above 35°C, thorough consideration should be given beforehand to the concrete proportioning and the curing. If these conditions are met, there may not remain any other problem.

In sales and transportation of the products, the limit of transportation from a economic point of view and the demands of the main destinations, such as power companies, railroad companies, etc., must be taken fully into consideration.

The transportation of the products is mostly done by trucks in Japan. The location of the plant constructed should be a place adjacent to trunk roads.

Manufacturing Process



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

collector 1
Total price ¥1,585,000

Required Machinery and Equipment (procured on the spot)

Name	Number
Hand plane:	2
Saw:	2
Hammer:	5
Drill:	1 set
Others:	1 set
Total price: ¥36,000	

Expenses for Plant Construction

The total expenses required to construct the plant is roughly calculated as:

¥9,540,680

Operation of Plant

Operation hours:

8 hours/day/worker (1 shift)
25 days (200 hours)/month/worker
300 days (2,400 hours)/year/worker

Required Raw Materials and Subsidiary Materials

(1) Plow for one animal

Total: ¥1,889,600 (for 360 plows/month): plow beams, wooden cantilaters, drawing bars, steel parts, paint, packing materials.

(2) Plow for two animals

Total: ¥3,188,170 (for 390 plows/month): Plow beams, wooden cantilaters, drawing bars, steel parts, paint, packing materials.

(3) Paddy field harrow for animal

Total: ¥1,026,300 (for 200 harrows/month): Steel parts, materials for handles, poles for welding, paint, packing materials.

(4) Hoe

Total: ¥169,150 (for 200 hoes/month): Steel parts, sockets, paint.

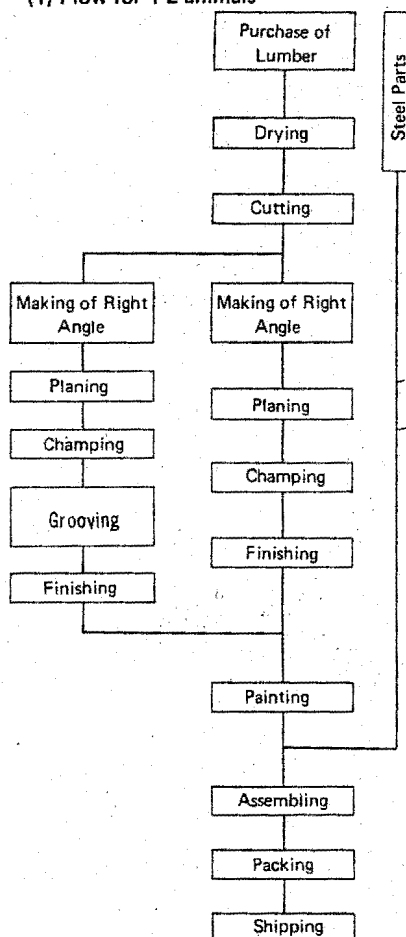
Utilities (Electric Power, Water)

Total: ¥8,090 (for one month)

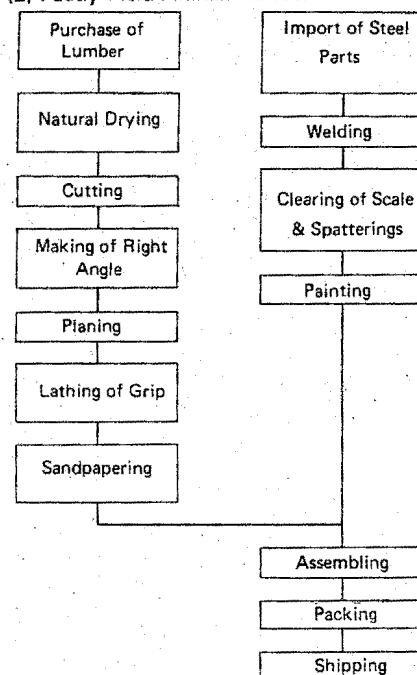
Required Personnel

Engineer:	1
Skilled workers:	2
Ordinary workers:	6
Miscellaneous workers:	3

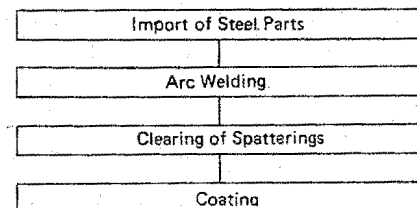
(1) Plow for 1-2 animals



(2) Paddy Field Animal Harrow



(3) Hoe



Farm Implement Manufacturing Process

High-grade clerk: 1
Ordinary clerk: 1
Total: 14

Operation Expenses

Total: ¥10,080,990
Wood materials (for three months)
Steel parts (for one month)
Subsidiary materials (for one month)
Products (for 0.5 months)

Manufacturing Cost and Profitability

The manufacturing cost may be roughly calculated as follows (per

month):
Main raw materials, subsidiary materials: ¥6,273,210
Utilities: 8,090
Personnel expenses: 432,000
Maintenance, repair: 10,080
Depreciation: 688,100
Interests: 114,460
Total: ¥7,525,940

The total proceeds may be roughly calculated in Table 1.

Table 1: Total Proceeds

Kind	Number of unit (per month)	Unit price (¥)	Price (¥)
Plows for 1 animal	360	7,420	2,671,200
" 2 animals	390	13,490	5,257,980
Animal harrow	200	8,480	1,696,000
Hoe	500	560	279,000
Total			9,903,180

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (67):

Cotton Towel Making Plant

THE towel is a typical cloth used for drying something wet. It is of hygroscopic pile which can not be found in ordinary cloth. It has such properties as agreeable touch, satisfactory ventilation, speedy drying, etc. With these characteristics, it is widely used in our daily life.

Recently, in addition to the face towel and bath towel which come directly in touch with human skin, various other uses of the towel have been developed, such as for curtains, tapestries, bed-spreads, carpets, mats, etc. To these are given a general term, pile fabrics.

For weaving towels, a weaving machines of too high a speed is not suitable because the warp for towels is employed.

At the present time when culture has progressed and the living standard has risen, towels of more and more high quality are demanded. Accordingly, a towel manufacturing plant had better be operated on a small scale using the best brains and techniques of enterprisers.

Varieties of Towels

The following kinds of towels are manufactured nowadays:

Turkish towel, night gown, pajamas, sports wear, shirt, gown, face towel, handkerchief, towel blanket, towel bedding, towel sheet, beach robe, table center mat, table cloth, mat, carpet or rug, curtain, overlet for Kotatsu, neck-cover, muffler, cushion.

Manufacturing Process

As to the manufacturing process for towels, refer to the process flow sheet.

The first four processes in the flow sheet indicate the dyeing and thread plying processes.

In this project, it is assumed that we import threads in the form of dyed or bleached cotton yarns.

Production Scale

A towel plant is not of a type which can expect success with one bound upon inauguration of operation on a large scale. It can become

commercially profitable when the enterpriser demonstrates his own techniques and features step by step. It is desired, therefore, to initiate a plant with 20 weaving machines. The production capacity of the plant in this project is as follows:

92 yards/24 hours/set of machine
5,520 pieces/month/set
110,400 pieces/month/20 sets
22,120,000 pieces/year/20 sets

Raw Materials

As raw materials for towel fabrics, cotton yarns, which we use in this project, are generally employed. Synthetic fiber yarns are also used in some plants.

Plant Construction

Plant site: 35 m × 37 m =
1,295 m² ¥21,600,000
Expenses of machinery and equipment: 41,051,400
Expenses of materials: 24,750,000
Other expenses: 3,600,000
Total: ¥91,134,000

Required Machinery and Equipment

A. Preparatory Machines

	Number
Hank sizing machine:	1 set
Steam generator:	1 set
Centrifugal separator:	1 set
Reveling machine:	1 set
Continuous hank yarn dryer:	1 set
Hank to cone cheese winder	
40 S:	1 set
Automatic weft spooling machine:	1 set
Automatic warp tying machine:	1 set
Special warping and beaming machine:	1 set
Cone cheese creel:	1 set
Total price of A:	¥14,829,400

B. Weaving Machine

	Number
Automatic cop change towel loom:	20 sets
Dobby device:	20 sets
Spare parts:	1 lot
Weaving accessories:	1 lot
Total price of B:	¥25,542,000

C. Finishing machine

	Number
Clock trunk:	2 sets
Sewing machine (over lock):	1 set
Sewing machine (lock stitch):	1 set
Cloth inspecting table:	1 set
Total price of C:	¥680,000

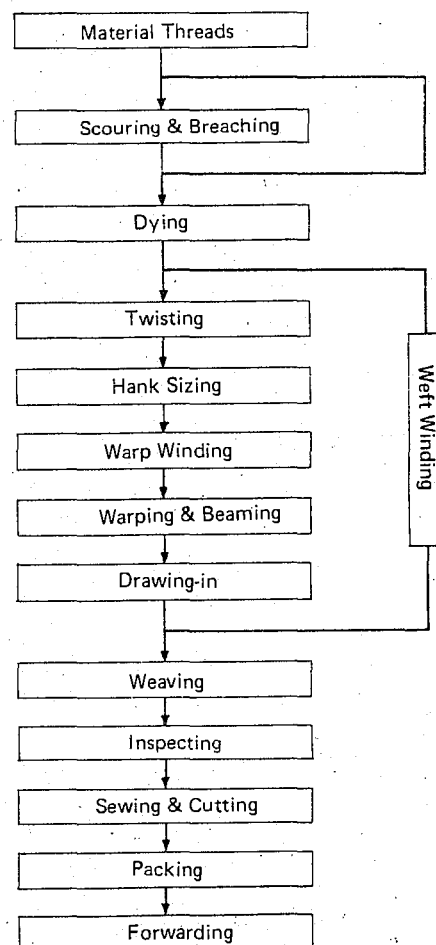
Personnel Required

	1 shift	2 shift	3 shift
Preparatory section	22	8	8
Weaving section	17	12	12
Finishing section	15	0	0
Maintenance	3	0	0
Management:	3	0	0
Total personnel:	100.		

The payroll will be approx. ¥4,-300,000/month.

Manufacturing Process

— Towel Weaving —



Cost Calculation

The following is the cost calculation in the case of the operation of 25 days/month/1 set of machinery operating 24 hours a day.

- (A) Manufacturing expenses:
¥741,000 (including personnel expenses)
- (B) Management & sales expenses:
¥144,000
- (C) Depreciation (machinery and equipment, buildings): ¥320,000

Accordingly, the total cost will be ¥1,205,000.

Here, the sales price will be ¥1,375,000/month 1 set of machinery. Then the net profit/month/20 sets of machinery comes up to:

$$1,375,000 - 1,205,000 = 170,000$$
$$170,000 \times 20 = 3,460,000$$

Net profit/year/20 sets of machinery: $3,460,000 \times 12 = 41,520,000$

In this kind of enterprise, restoration of the invested capital is usually achieved within five years. Therefore, this plant, centering around the 20 weaving machines, will make a profit of approximately ¥38,000,000 ~ 41,500,000 a year so that restoration can be made at least in four years.

Then the management will be conducted in an easy frame of mind.

Conditions of Location

The textile industry is not too much susceptible to influences from temperature, but humidity of 85% is the most suitable. So, fluctuations of humidity are not desirable. Electricity and water should be easily obtained.

Technical Training

Technical experts should be dispatched from Japan, one for the preparatory section and two for the weaving section, for six months and one year respectively.

When it is necessary for the technicians or workers of the plant to receive training in regard to assembling, adjustment or operation of machinery, it is recommendable that they apply to send trainees to the Japanese company concerned through the Association for Overseas Technical Scholarship (AOTS), an institute for Japan's technical cooperation on a private basis.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 215-8551-6, 271-9306, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (68):

Glass Bottle Making Plant

GLASS bottle manufacturing occupies an important part in the glass manufacturing industry in the field of glass container manufacturing.

The process of glass container manufacturing can be divided into the continuous production process and the discontinuous production process.

The former is a process in which processes from the input of raw materials through the molding of glass are conducted continuously and in equipoise utilizing the tank furnace, that is, the continuous melting furnace.

As a whole, the plant of this process should be operated for 24 hours. (Part of the process can be operated for eight hours.) Several kinds of molding may be done by this process if the continuous forming machine is employed.

The latter, on the other hand, is a process in which the day tank is used. Raw materials are dissolved on the previous night in prepara-

tion for molding in the day time. Although this process may produce two or three kinds of glass containers of the same quality and different shapes, it is discontinuous. In this case, the semi-automatic forming machine is employed. The crucible is also employed for the discontinuous production.

The continuous production process enables a mass production of glass containers of uniform quality, while the discontinuous production process is smaller in the production capacity.

In this project, we introduce a plant of the continuous production process, which manufactures beer bottles of 630 cc and small bottles of 360 cc. As for the property of the bottles produced, they can bear an internal pressure of 10 kg/cm² with the average thickness of 4 mm.

The scope of uses of the products, glass bottles, is sufficiently wide. As they are characteristic of being instantly made ready for use by washing without any secondary

treatment, they are wisely adopted as containers for liquid or semi-liquid food stuffs. Moreover, if the capping method is standardized, the products may be used anywhere in the world. Hence, the great possibility of export.

Manufacturing Process

The manufacturing process is shown in the process flow sheet.

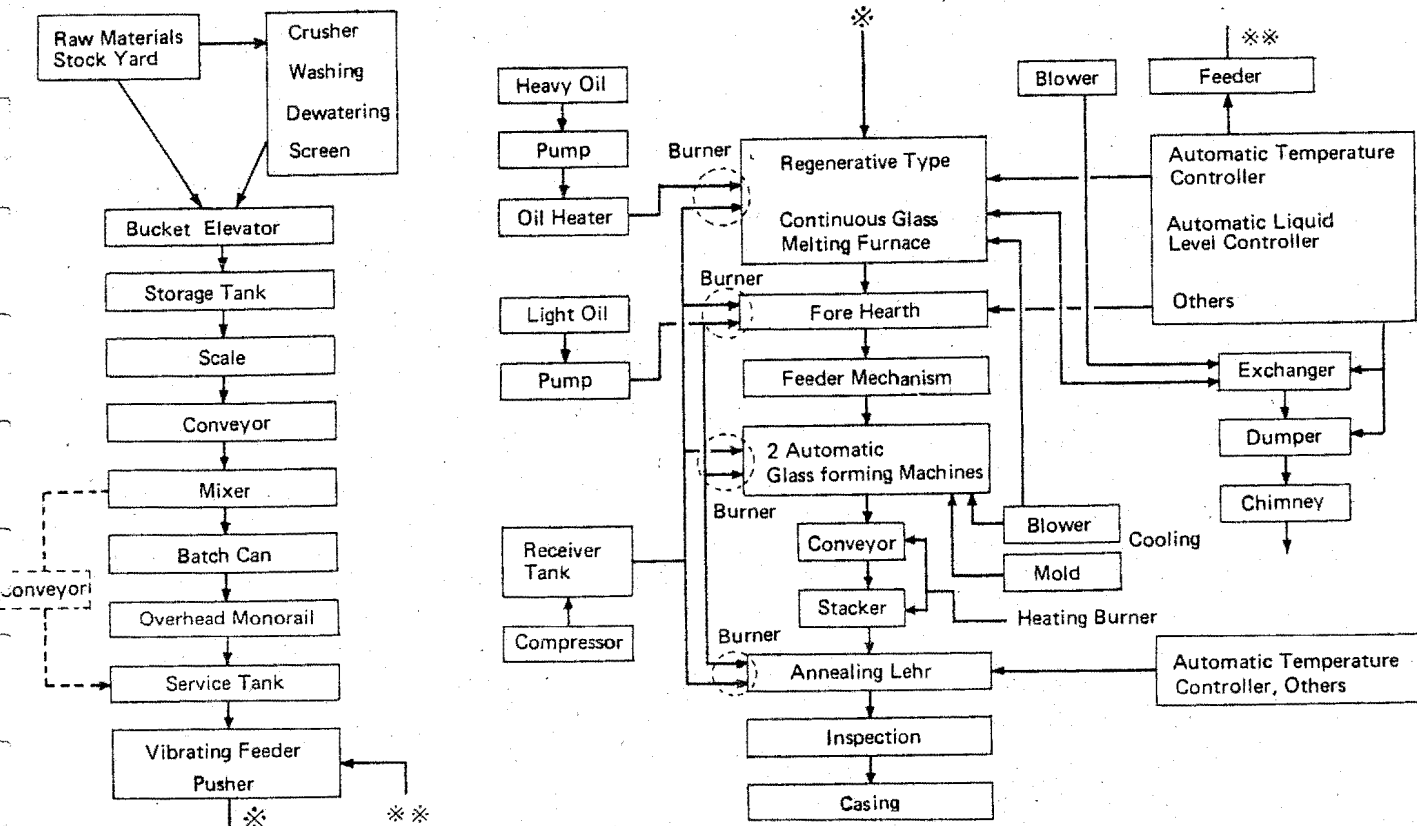
In the manufacturing process, a perfect mixing of raw materials is necessary in addition to careful choice and weighing of them.

At a time when an apparatus of the larger capacity is employed or when the production scale of the plant has been extended, it is desirable that the mixing apparatus should be fully automatic.

In this project we employ one melting furnace of 30 tons, and the semi-automatic mixing apparatus. The melting furnace is operated fully automatically.

Even if the plant is expanded in the future, it is expected that a

Manufacturing Process



melting furnace of 15 tons or of 10 tons may be favorably added. Therefore, it is prospected that this system may demonstrate the function sufficiently even in that case.

The plant of this project has a middle class production scale of 100,000 tons/lot. (The working amount of the same mold operated for several days or one week).

As stated above, a melting furnace of 30 tons is employed here. It has a production capacity of 25,000 beer bottles (630 cc) per day. When the furnace is operated 24 hours per day, the monthly production will come up to 900 tons and the yearly production 10,800 tons.

The temperature should be 1,400—1,500°C for the melting of glass. Moreover, from the standpoint of the efficiency and durable years of the furnace, the operation system must be continuous in order to gain mass-produced quality products. It takes as long as two weeks to heat up a new furnace in preparation for operation, and once the fire of the furnace has gone out, hours are required for restoration.

The dynamic state of glass in the course of process from the furnace to the molding machine must be maintained evenly. Otherwise, the amounts of the provided glass would change, causing deterioration of the products.

If the fire of the annealing furnace goes out, it takes several hours to restore the former degree of heat.

Discontinuity of operation is thus connected directly with the deterioration of the products.

In constructing the plant, the plant area should be decided in consideration of the method of stocking raw materials and their amount, the method of mixing materials and their supply, the problem of the warehouse for products and utilities in addition to the factory building.

Attention should be paid, if possible, to the scheme for the future and welfare facilities for the working staff in deciding the plant area.

We tentatively suggest an area of 200 m × 140 m in this project. Main buildings and constructions are as follows:

Storage house for raw materials, mixing factory, motor room, substation, bottle manufacturing factory, bottle inspection factory, office, warehouse for products, machinery shop, laboratory, lodgings for work-

ing staff, water tank, heavy oil tank, LPG tank.

Machinery and Equipment (imported from Japan)

Continuous melting furnace (30 t/24 hours):	1 set
Feeder:	2 sets
Automatic glass forming machine (IS4 type 20-30 r.p.m.):	2 sets
Annealing furnace (1.2 m × 27 m):	2 sets
Gauges for melting furnace:	1 set
Semi-automatic decorating machine:	1 set
Machine tool:	1 set
Raw material processing plant:	1 set
Utilities:	1 set
Total expenses:	¥306,098,000

The above figure does not include expenses for foundation work, installation, wiring work, piping work, other works conducted on the spot and expenses for the operation of the plant.

Operation of Plant

The operation time of this plant is 24 hours per day (three shifts of eight hours). Days of non-operation should be decided according to the local customs where the plant is constructed.

The required raw materials are listed below.

Cullet (colored), cullet (transparent), sand, soda ash, lime, dolomite, borax, arsenous acid, sulfate of soda, barium, sodium sulfate, selenium, caralt oxide, sulfur, carbon, cobalt oxide, kalium bichromate, copper sulfate.

Utilities

Electric power is usually purchased (¥50/kWH). As stand-by equipment, a diesel engine generator should be prepared. Water is required for drinking and industrial use.

The following is the personnel required per one melting furnace.

Engineer:	4
High-glass clerk:	1
Skilled worker:	19
Ordinary worker:	60
Ordinary clerk:	4
Miscellaneous worker:	11

Total payroll: ¥7,992,000/month

Technical Training

In constructing and operating the plant, it is necessary that technical

experts should be dispatched from Japan and local technicians should receive technical training in Japan.

Manufacturing Cost Calculation (per ton of products)

Raw materials, subsidiary materials:	¥11,880
Utilities:	6,000
Personnel expenses:	13,200
Maintenance, repair:	7,000
Miscellaneous expenses:	8,360
Depreciation:	2,730
Interests:	2,300
Total:	¥51,470

The selling price of common glass bottles is ¥60,500/ton. When they are produced by using the melting furnace of 30 tons with the yield rate of 90%, the total proceeds will come up to ¥54,450,000/month. As the cost is ¥42,839,000/month, the net profit will be ¥12,611,000/month.

Conditions of Location

As conditions required for the location of the glass bottle manufacturing plant, attention should be paid to the following.

1) If running stock is necessary according to the season or the destination, a considerably large area should be obtained for the plant site.

2) Fuel, gas, electricity and water should be easily obtained.

3) The location of the plant should be at a place where the workers can conveniently commute or take up their lodgings in view of the fact that the plant is operated for 24 hours a day.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (69):

Printing Plant

PRINTING is often referred to as a barometer of civilization. Where there is civilization, there is always information. And information, without exception, coexists with printing.

In the beginning of the 20th century, printing developed as a full-fledged industry in Europe and in the United States.

In Japan, the industry, which came to be conducted in real earnest around 1930, has continued to grow along with the economic development of the country, establishing a firm status as an industry free from depression.

The yearly growth rate of the printing industry has been 15—20% on an average.

In the light of its history in industrially advanced countries, it may beyond dispute that the industry will show a rapid progress in developing countries, contributing to knowledge and public welfare.

On top of that, the printing industry is one of the fundamental industries in that, it is said, one printing office is demanded per population of 10,000—20,000, equal to the ratio in the case of doctors. Accordingly, it is usually locally operated with few imports and exports.

Scope and Classification

The plant in this project is designed to turn out a variety of printing matter, including that for publicity activities, for education, for sales promotion and so forth.

Kinds of Processes and Features

Although this plant is mainly for lithographic printing, it can also serve for letter printing.

As printing methods, there are lithographic printing, letter printing and intaglio printing. Among them, letter printing and lithographic printing are widely adopted for printing of pamphlets and handbooks.

Historically, letter printing had long been the nucleus of printing, but in recent years it was completely reversed by lithographic printing in the United States, Europe and

Japan.

Among the printing plants, with priority given to lithographic printing like this plant in this project, there are large scale ones which manufacture multicolored printed products, such as textbooks and large scale posters in large quantities, but many of them are of medium scale to produce multicolored or single-colored printed matter on a moderate scale.

Some printing plants, in the meanwhile, integrate the whole process of printing—from planning, design and preparing of copies (including color-photographing) to camera work, plate making and book-binding.

This plant as a smaller plant is planned to start with one-color or two-color printing, while orders for plate making are placed outside.

If you can not find a plant for color separation in your country, you may order it from Japan where there are many advanced printing plants.

General Description

Lithographic paper, art paper and coated paper are used to produce pamphlets, handbooks, forms, labels, small-sized newspapers, etc. of one or two colors.

On receiving an order from a customer, a working plan is established at the planning division, and according to the plan, the art division prepares photographs, draw pictures by hand and selects types of letters to prepare the copy.

The copy is returned to the plan-

ning division, where, if necessary, it is looked over by the customer.

The camera work division makes the negative out of the copy, which is sent to the plate making division.

The division makes the plate out of the negative in preparation for printing.

The printing division receives the plate from the plate making division to conduct printing with paper and ink sent from the materials division.

Production Scale

This plant has a capacity to produce three items of 100 page handbooks by 3,000 copies each.

High grade colored printing demanding huge production scale, elaborate technology and advanced equipment are not made objects of this plant for the time being.

However, the planning of the plant construction should be done with consideration that the plant may be improved in the future in case the demand for high quality printing rises.

The operation time is decided on as seven hours a day excluding recesses.

Conditions of Location

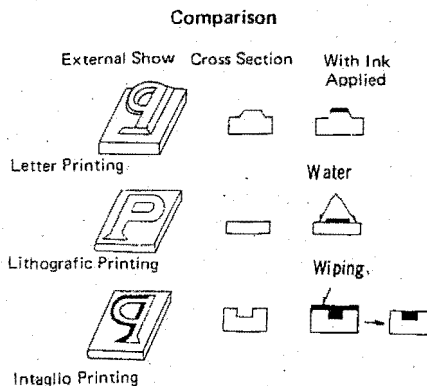
As to the location of this plant, a region which has stable temperature and humidity is desirable. For instance, a sudden change of temperature of more than 10°C will cause wavy edges on paper to make printing difficult.

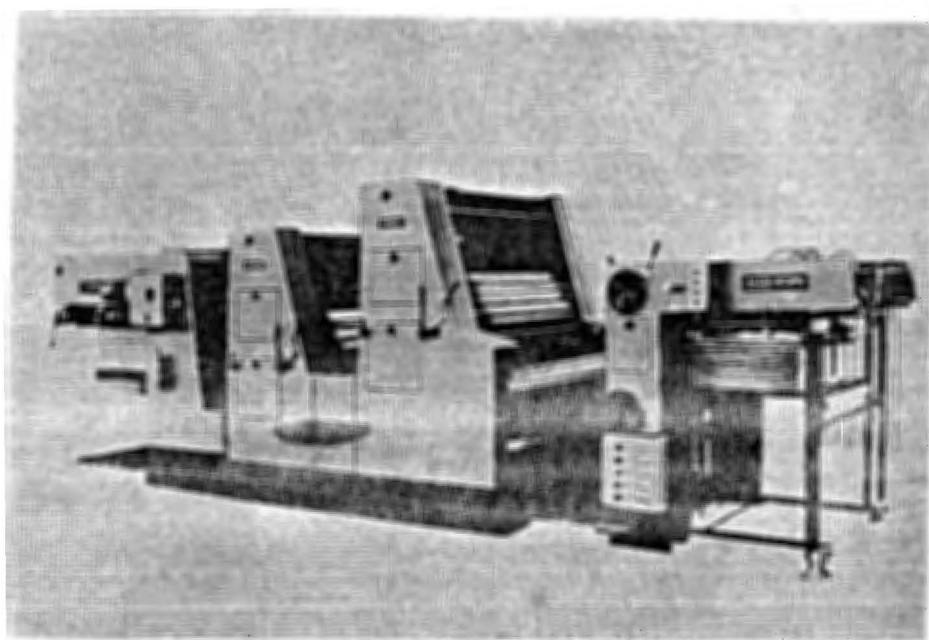
Change of humidity should be within 15%. Plate making and camera work may be favorably conducted if the temperature is below 30°C.

The first thing needed for a printing plant is easy access to the prospective market including government offices, firms, etc. In this respect an urban area is preferred as the plant site.

Plant Construction

For the area of the plant constructed, 3,000 m² is required, taking future expansion into consideration. Assuming 1 m² of the lot at ¥3,960, the area will cost ¥11,880,000.





The two-color sheet-fed offset printing press.

The floor space of the one storied plant building with steel frames and slating is 1,000 m², which includes the factory and office. The expenses for the building will be ¥23,760,000.

Machinery and Equipment (imported)

Art division:

IBM MT2 typewriter: 3 sets
Photo-composing machine: 1 set

Camera work division:

Camera: 1 set
Processor: 1 set
Dryer: 1 set

Plate making division:

Printer: 1 set
Composer: 1 set
Working and drying table: 1 set

Printing division:

Printing machine (for one color, 650 mm × 400 mm): 1 set
Printing machine (for one color, 800 mm × 650 mm): 2 sets
Printing machine (for two colors, 800 mm × 650 mm): 1 set
Cutting machine: 1 set
Seasoning machine: 1 set
Hand lift: 2 sets

Bookbinding division:

Multiple folding machine: 1 set
Stitcher: 1 set
Collator: 1 set
Cutting machine: 1 set
Transformer: 1 set
Total expenses: ¥89,741,520

Machinery and Equipment (procured on the spot)

Light table: 1 set
Dot etching table: 7 sets

Working table: 2 sets
Sink: 1 set

Total expenses: ¥1,437,480

Other expenses including those for writing and tubing should be taken into consideration.

Rough Estimate of Expenses for Plant Construction

Plant site: ¥11,880,000
Building: 23,760,000
Machinery & equipment: 89,741,520 (imported)
Machinery & equipment: 1,437,480 (procured on the spot)
Installation & others: 871,200
Dispatch of technician: 2,178,000
Technical fee: 2,178,000
Total: ¥132,046,200

Main Materials and Subsidiary Materials (per month)

Paper, ink, films, PS plate and others are required as raw materials or subsidiary materials, of which the expenses per month will be ¥5,319,072.

As utilities, electricity, fuel and water are required. The total expenses of these will come up to ¥527,868 per month.

A total of 78 persons are needed as personnel of the plant, whose payroll will total up to ¥37,113,120 per year.

Manufacturing Cost and Profitability

1) Rough Estimate of Manufacturing Cost (per year)

Raw materials, subsidiary

materials: ¥63,828,864
Utilities: 527,868
Personnel expenses: 37,113,120
Maintenance: 1,033,560
Miscellaneous expenses: 32,337,360
Depreciation: 13,147,200
Interests: 10,315,800
Total: ¥158,303,772

2) Unit Cost

As the daily production is 9,000 copies, the yearly output will be 2,700,000 copies. Since the roughly estimated manufacturing expenses per year is ¥158,303,772, the unit cost will be ¥58,608.

3) Total Proceeds

Assuming that the repayment is made in ten years, the unit selling price will be ¥71.28. Accordingly, the total proceeds in a year will come up to ¥34,152,228.

4) Profit Ratio to Capital

The profit ratio to capital will be approximately 21%.

5) Profitability

The only problem concerning the profitability is whether orders may be received constantly so that three items of 100 page books can be produced by 3,000 copies each a day.

However, this plant is designed so that the capacity may steadily grow up if only the operation is conducted smoothly.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (70):

Fishing Net Making Plant

UNTIL fishing nets came to be manufactured industrially and sold to fishermen, the fishermen themselves had woven them for their own use.

In Japan, since the Homme netting machine (hand operation) was developed in 1897, yarns for fishing net weaving have been supplied by the spinning industry. The fishing net industry then advanced by strides when the English knot netting machine appeared in 1912.

The industry went on to progress further in proportion to the increase in various types of netting machines, and finally nylon yarns came to be applied for manufacturing fishing nets, when the industry entered into the period of synthetic fibers.

For fishing use, there are the trawl net (round haul net), sounding net, bottom trawl net, gill net (set net), covering net, etc., most of which are popularly employed.

Recently nets for breeding are being increasingly used for fish and seaweed.

As for fishing net grounds, there are broadly two kinds, the knotted knot ground and knotless knot ground. The junctures of yarns of the former, which work to form meshes, have knots, while those of the latter do not.

Among fishing nets of the knotted knot ground, the popular one is the English single knot, for which the plant in this project is designed.

The knotless knot ground is suitable for the trawl net, which has to cope with strong currents, and the stationary net, which is often subject to tidal currents. It is also preferably employed in the fish preserving net for the same reason.

However, it is often hard to prevent expansion of breaking occurring in a net of the knotless knot ground. Moreover, it is not familiar to general dealers of fishing nets, so that use of the knotless knot ground remains uncommon.

The following are the conditions that the materials of the fishing net grounds should be equipped with.

a) Tensile strength against breakage should be strong, especially at strongly bent parts or when the net is damp. At the same time

the strength should be uniform.

b) Elongation should be proper when loaded and the net should not be contracted or expanded by absorption of water. This property will work to prevent ruptures by distributing excessive strength given to the net widely and evenly and alleviating impacts.

c) A proper hardness is required according to the characteristics of the fishing net.

d) The fishing net ground should bear up under friction, impact and fatigue. The bottom trawl net tends to undergo friction against the bed of the sea, and other kinds of nets also frequently rub against the ship's sides and deck.

e) It should withstand decay. Fishing nets are always compelled to be wet whenever they are used, and decay induces other kinds of exhaustion and dissipation.

f) It should be free from the effects of sunshine, moisture, temperature, acid, alkali and salt, which tend to cause deterioration and fragility.

g) The surface of the yarns of fishing net ground should be smooth and have resistance to fluid friction.

h) It should have a specific gravity suitable for the use of the fishing net. Fishing nets which maintain proper shape by receiving pressure of currents, such as various kinds of trawl nets, should have a smaller specific gravity, while those of which the shape is kept by their own gravity, such as stationary nets, should have a larger specific gravity.

i) It should be free from adhesion of impurities or seaweed, or if soiled, they should be easily washed away.

Among fishing net grounds, synthetic fibers are expensive compared with natural fibers, but they are superior for fishing nets, specially in anticorrosiveness. Accordingly, they have been increasingly adopted in recent years. It is expected that most of the materials of fishing net grounds except those for specific use will be synthetic fibers including nylon fibers.

Production Scale

This plant is designed to be equipped with 20 sets of net weaving



Preparatory process.

equipment. Before you enter into full-scale operation, you should plan out two stages in installing the equipment. During the first stage, you should purchase twisted yarns from a producing country.

The following is the rate of production in case the plant is operated in a normal state based on a model standard. (8 hours/day, 25 days/month, 300 days/year)

Daily production:	1,280 kg
Monthly production:	32,000 kg
Yearly production:	382,000 kg

Manufacturing Process

The manufacturing process is shown in the process flow sheet.

In the preparatory process, the state of the material twisted yarns is made uniform and the material yarns are wound on the warp bobbin and weft spool fixed according to the weaving machine, as preparation for the supply of material.

The weaving process is the heart of this plant, in which the material twisted yarns are made into fishing net grounds.

The finishing process conducts spreading of the net ground with the spreading machine while heating so that the knots may be firmly bound.

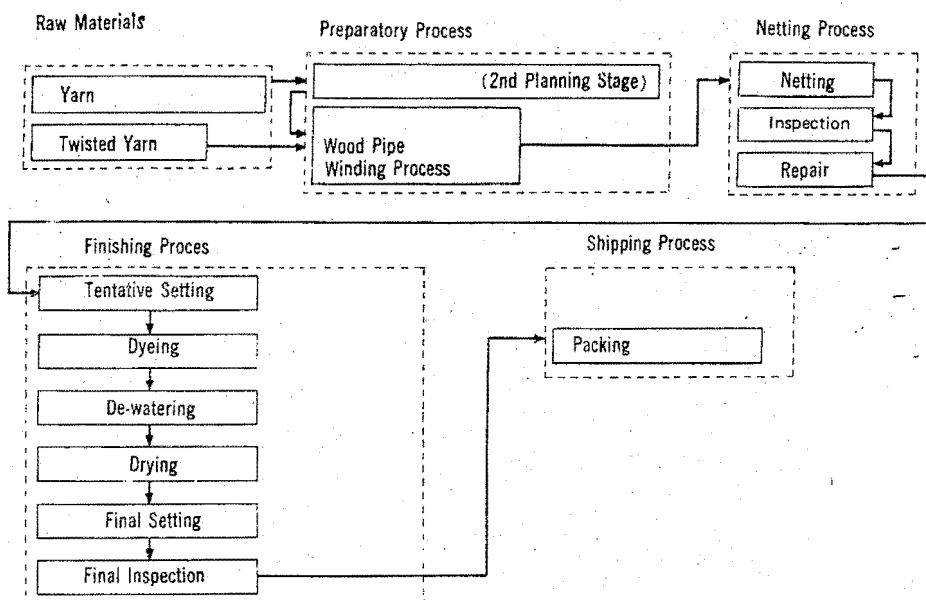
In the dyeing section, the net ground, which is not usually colored, is dyed with the dyeing machine.

In the inspecting and arranging process, the fishing net ground manufactured by the weaving machine is inspected and treated by hand to mend inferior portions.

Plant Construction

Required plant site: 6,480 m²:
¥25,920,000
Buildings and structures (including

Manufacturing Process



the factory building, warehouse, office, etc.): ¥54,390,000

Machinery and Equipment (imported from Japan)

Spot winder (6 sets)
 Bobbin winder (6 sets)
 Net weaving machine (40, B-4 type, 4 sets)
 Net weaving machine (NA, C-4 type, 6 sets)
 Net weaving machine (NA, D-4 type, 3 sets)
 Net weaving machine (NA, F-2 type, 4 sets)
 Net weaving machine (NA, H-1 type, 3 sets)
 Horizontal stretcher (1 set)
 Dyeing machine (1 set)
 Centrifugal separator (1 set)
 Vertical stretcher (1 set)
 Packing machine (1 set)
 Boiler (1 set)
 Twist counter (1 set)
 Net tensile strength tester (1 set)

Total: ¥97,923,000

In addition to the above, a total of ¥3,706,000 is required for spare consuming goods.

Machinery and Equipment

(procured on the spot): ¥3,366,000
 Installing and others: 2,952,000
 Ditpatch of technicians: 2,613,000
 The total expenses required for construction will come up to ¥190,870,000.

Plant Construction

Utilities (per month)
 B heavy oil (4,750 liters)
 Electricity (16,000 kWh)

unit cost, but in actual operation, Vapor (60,000 kg): self-supply
 Water: 500 m³: self-supply
 Total: ¥192,000

Required Personnel

A total of 107 persons are required as personnel for the plant, and the payroll for them will come up to ¥3,550,000 per month.

Capital for Operation

In order to start operation of the plant, the following capital must be prepared.

Raw material	¥36,830,000 (for 2 months)
Subsidiary material	1,872,000 (")
Personnal expenses	3,550,000 (for 107 person, 2 months)
Miscellaneous expnses	192,000 (for 1 month)
Total	¥42,444,000

Manufacturing Cost and Profitability

(1) Rough estimate of manufacturing expenses (per month)

Raw material, subsidiary materials:	¥18,415,000
Personnel expenses:	3,550,000
Utilities:	192,000
Depreciation:	1,175,000
Miscellaneous expenses:	3,960,000
Total:	¥27,292,000

(2) Unit manufacturing cost (per kg)

¥27,292,000 ÷ 32,000 kg = 853/kg
 The above figure is the average

the unit cost varies considerably.

(3) Unit selling price

The unit selling price differs according to the kind of material fibers, the thickness of the yarns, the size of the meshes, etc. Figures listed here are based on a model standard.

Nylon	210 d/4	ply 1+1/4"	\$3.35
Dyed product			
	210 d/9	2"	2.85
	210 d/18	2+1/2"	2.70
	210 d/30	4"	2.60
	210 d/90	5"	2.50

(4) Total proceeds (per month): ¥31,000,000

(5) Net profit ¥31,000,000 - 27,292,000 = 3,708,000

(6) Profit ratio: 12%

(7) Profit ratio to capital: 2%

Technical Guidance

In order to install machinery and equipment for the plant constructed, six technicians will be dispatched from Japan for about one month, for which a total of ¥1,500,000 may be required.

For the operation of the plant, five technicians will be dispatched from Japan for about one month, for which ¥1,180,000 may be required.

It is necessary that the enterpriser should send technical trainees to Japan so that they may acquire the techniques required and get in touch with the actual state of the finishing net manufacturing industry in Japan.

The number of the trainees is one or two, and their staying expenses will be ¥3,000-¥8,000 per day. The training will be conducted on the general techniques of fishing net weaving for two or three months.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (71):

Bicycle Tire and Tube Making Plant

HERE are various kinds of bicycle tires and tubes according to the structure—the zero-pressure tire used for juvenile tricycles, tubular tire for racing bicycles, straight side tire for motorcycles, single tube tire, bead edged tire, hooked edged tire, etc.

Nowadays, however, the main current of bicycle tires in the world is wired-on tire. Accordingly, it could not be too much to regard bicycle tires as wired-on tires.

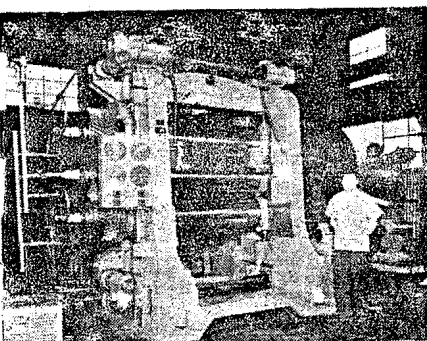
The manufacturing process is shown in the process flow sheet.

The plant which we plan to construct is based on the joint tube system so that the cost of machinery and equipment is inexpensive and high skill is not required. There are said to be two kinds of plants. One is that which specializes in bicycle tire manufacturing and the other is that which combines bicycle tire manufacturing with motorcycle tire manufacturing.

In this project it is assumed that the future motorcycle tire manufacturing will be added. In the manufacturing process of this system, the spreader is used together with the calender roll for rubberizing of the cord fabric, and molding is conducted on the folding system. As for curing of tires, the multi-aylight press may be used with the curing bag.

The standard size of the products designed here to be the joint tube type wired-on tire of 28" × 1½".

Except that for the juvenile bicycle of 22-inch wheel size, all kinds of bicycle tires and tubes can be manufactured if the following machines or tools are provided: forming roll, tire former, bag and curing mold, dies for extruding, mandrel for tube curing, etc.



The calender roll.

Table 1: Composition of Raw Materials

(Per Unit)

Raw materials	Weight (kg)	Lost weight (kg)	Required amount (kg)
Tread rubber	0.480	0.012	0.492
Cord fabric	0.090	0.002	0.092
Adhesive rubber for cord fabric	0.140	0.003	0.143
Bead wire	0.080	0.002	0.082
Total	0.790	0.019	0.089

According to the kind of cord fabric, components of material rubber, kind of tools, the products vary in their quality, uses, etc.

Production Scale

The plant of this project is designed to turn out 2,000 tires and 2,000 tubes per one shift (eight hours).

Raw Materials

Although it is necessary that the raw materials should be different according to location of the plant, we tentatively decide on natural rubber as the raw material. However, butyl rubber is employed for the curing bag because of the durability limit of natural rubber. As fabric material, cord fabric is to be used in this project although it can also be changed according to the location of the plant.

Table 1 is the composition of raw materials per unit of standard products.

In addition, subsidiary materials required are gasoline for adhesive rubber, and for treatment, air bag cloth, glycerin and soap.

Operation of Plant

As already stated, this plant is so designed that it may combine bicycle tire manufacturing and motorcycle tire manufacturing in the future.

The required area for the plant is 6,875 m². If the production scale is to be doubled in the future, 9,375 m² are required for the plant site. Calculation may be done on the assumption that ¥10,000,000 is required for the plant lot.

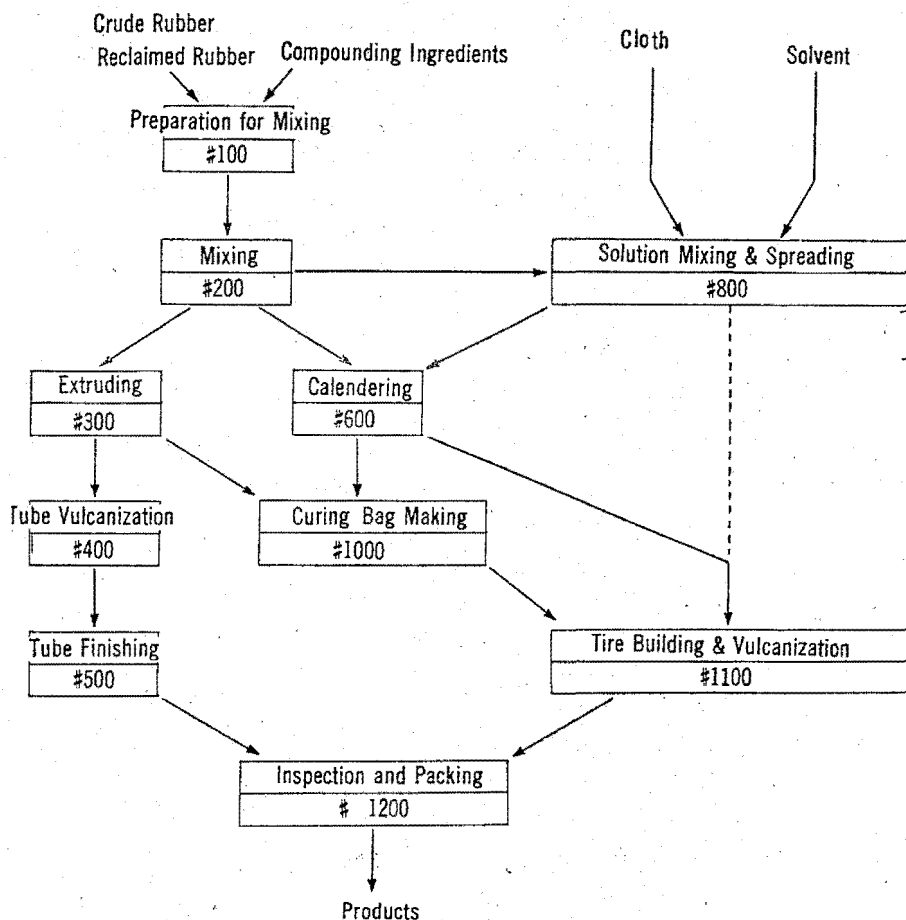
The main buildings and structures are as follows: factory, rubbering shop, warehouse, office, boiler room, pumping plant sub-station, water

tank, well, underground oil tank, etc.

Required Machinery and Equipment (imported from Japan)

Crude rubber cutter	1 set
Mixing roll (22" in diameter)	1 set
Wood planing machine	1 set
Mixing roll (22" in diameter) × 2	1 set
Hand press vulcanizer	1 set
Mixing roll (18" in diameter) × 2	1 set
Extruder (6" in diameter)	1 set
Rubber band expander	1 set
Punching machine	1 set
Vulcanizing pan	1 set
Buffing machine, grinder	1 set
Valve hole puncher	1 set
Nut tightening machine	1 set
Tube mark printing machine	1 set
Tube finishing conveyor	1 set
Joint rolling machine	1 set
Profile calender	2 sets
Cement stock cutter	1 set
Rubber solution mixer × 3	1 set
Spreading machine	1 set
Curing bag vulcanizer	1 set
Cycle tire vulcanizer	12 sets
Calender roll (24" in diameter)	1 set
Bias cutter	1 set
Tube folding machine	1 set
Tire making machine	10 sets
Boiler	1 set
High pressure air compressor	1 set
Low pressure air compressor	1 set
Apparatus for substation	1 set
Pump for water supplying	1 set
Table scale (1 kg—100 kg)	10 sets
Young's gravimeter	1 set
Durometer for rubber goods	3 sets
Tire mold	16 sets
Curing bag mold	2 sets
Mold for batch control	1 set
Tube vulcanizing mandrel	1 set
Mandrel spacer	3 sets
Punching die	6 sets
Spare roller for profile calender	1 set

Manufacturing Process



Die for extruding	4 sets
Mark stamp for tube printing	2 sets
Total expenses	¥163,992,000

Machinery and Equipment (procured on the spot)

The expenses for the machinery and equipment which are better procured on the spot, including wheeled conveyors and fittings, will total up to ¥1,320,000.

Installation, etc.

The installation expenses for the fundamental works, wiring and piping will come up to ¥7,648,000. Personnel required for the installation are 1,000 man-days (100 days by 10 workers). If one worker gets one dollar a day, the payroll will be ¥3,456,000.

Operation of the Plant

The operation time is one shift of eight hours per day.

A total of 300 days may be allotted for the operation unless specific accidents should occur. If necessary, the three shift system can be adopted. In this case, too, operation is possible for 300 days in a year.

The utilities required to produce 2,000 tires and 2,000 tubes by the one shift system are listed below.

Electric power (purchased, 3,000 V, 3 phases, 2,547 kWh)
Fuel (heavy oil, 2.9 s.t.)
Vapor (privately generated 44 s.t.)

Water (privately pumped, 800 m²)

The following is the estimation of the personnel and personnel expenses required for one month by the one shift operation system.

Personnel	Number	Pay
Engineer	3	¥ 260,000
Skilled worker	17	807,000
Ordinary worker	56	1,694,000
High-grade clerk	1	54,000
Ordinary clerk	4	130,000
Total	81	2,945,000/month

Expenses Required to Prepare Operation

The expenses required to prepare the operation, that is, the manufacturing cost of tires and tubes for 50 days added to the expenses of raw materials and subsidiary materials, will come up to ¥5,137,000.

Technical Training

In constructing and operating the plant, engineers will be dispatched from Japan, and it is effective that the local technicians should come to Japan to receive training to acquire the required techniques.

Rough estimate of Manufacturing Expenses

The following is the rough estimation of the expenses to manufacture 2,000 sets of 28" x 1½" wired-on tires and tubes in a day (by one shift system of eight hours).

Raw materials, subsidiary materials	¥ 471,000
Utilities	62,000
Personnel expenses	118,000
Maintenance, repair	18,000
Miscellaneous expenses	43,000
Depreciation	68,000
Interests	63,000
Total	¥843,000

(2,000 sets of tires and tubes per day by one shift).

Accordingly, the manufacturing cost of the one unit (1 tire plus 1 tube) will be ¥410.

Fixing the selling price at ¥480 for one set, the profitability will be as follows:

Selling price (1 set)	¥480
Number of sets of products	600,000 sets/year
Total proceeds	¥252,900,000/year
Unit cost	¥410/set
Manufacturing expenses	¥35,100,000/year
Net profit	¥288,000,000/year
Net profit ratio	12.2%
Profit ratio to capital	20.0%

The above net profit ratio and profit ratio to capital indicate that this project can be materialized in many countries of the world.

The export of products to overseas countries becomes possible by adopting the two shift system.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (72):

PC Wire Making Plant

THE industry manufacturing secondary products of wire rods produces different kinds of wires, including strands, wire ropes and meshes, based on various wire rods which have been manufactured by primary steel makers.

Primary wire rods undergo heat treatment, descaling, and in some cases, galvanizing or bluing to be made into wires as secondary products.

Makers of secondary products of wire rods can be divided, according to materials, into makers of low carbon steel wires, high carbon steel wires and alloy steel wires.

There are three kinds of PC steel materials used at present—PC steel wires, PC steel strands and PC steel bars.

However, the description in these pages will be centered around PC steel strands and spring wires.

Material wires for manufacturing PC strands should be strong and uniform in quality. In choosing materials, special care must be taken of the surface finish in addition to chemical components and segregation. In JIS (Japanese industrial standards), it is stipulated that the primary wire rod should be employed. The sizes of the material wires range from 5.0 mm to 13.0 mm in diameter.

As for materials of spring wires, those of 5.5 mm in diameter are generally called 5 gauge rods, is most commonly employed.

The following uses of the products can be assumed:

PC bridges, PC beams, PC cross girders, PC floors, PC piles, PC poles, PC tanks, PC pipes, nuclear reactor containment vessels, runways at airports.

Production Scale

PC strands:	3,000 MT/year
Spring wires:	3,000 MT/year
Total:	6,000 MT/year

The above figures are fixed assuming that the plant is operated 200 days in a year on a 1-3 shift system. It is required that furnaces and their fittings should be operated 24 hours a day.

The yield of the products against the material wire rods is 96–97%

or thereabouts.

Manufacturing Process

A. Pickling and coating

From the surfaces of material rods, after, patenting, scale should be removed. For this purpose, two means are adopted—pickling and mechanical descaling. Pickling is more widely used.

Pickling is the process in which material rods are soaked in HCl bath at normal temperature, or in H_2SO_4 bath at a temperature of 60°C for a certain time, so as to remove surface scale. After pickling, the rods are put in borax, lime water, or phosphate solution for the purpose of neutralization as well as application of coating with films which works to help draw the material rods.

B. Drawing

In the drawing process, the coated rods are pulled out repeatedly

through hard alloy dies with tapered holes in order to gain the intended diameter and required strength.

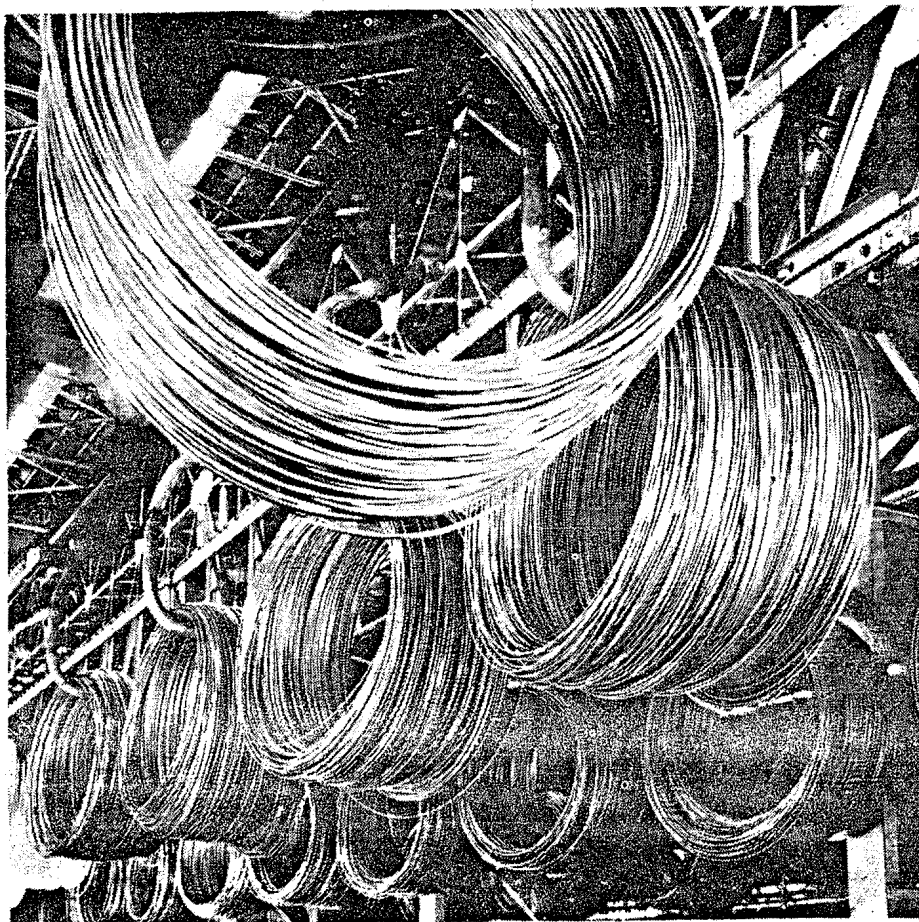
The fine grain structure gained by the patenting develops into a fibrous structure after drawing, with increased strength and tenacity. The reduction of sectional area per die is approximately 15–22% and drawing is 5–8 times.

C. Stranding

In manufacturing PC steel strands, drawn steel wires are laid together by the stranding machine. The material wires should be fabricated close to each other at a uniform pitch, and care should be taken in the forming of wires.

D. Bluing

PC strands have been lowered in elastic limit and yield point as the result of the internal strain caused by the drawing and the subsequent stranding. In addition, because of the large relaxation, the strands are



PC wires.

not suitable as the PC prestressing tendon.

Therefore, bluing is conducted as the final process for eliminating the strain given during the preceding processes. In this process, strands run continuously through heated air at a temperature of 300—400°C. The strands assume a blue color after this process. Hence the name, bluing.

E. Packing

a) PC strands

Various improvements have been made recently in the manner of packing PC strands because it influences the working efficiency.

PC strands are usually supplied on wooden reels or in reelless coils depending upon users' choice.

b) Spring wire

Coiled wires taken out of the drawing machine are bound firmly with wires or hoops at four or five places, followed by soaking in rust-proof oil and packing by reinforced paper.

Plant Construction

Plant site (10,000 m²): ¥50,000,000

Buildings and structures: 95,000,000

Machinery and Equipment (imported)

Cleaning process: ¥43,000,000

Drawing process: 120,000,000

Stranding process: 16,000,000

Bluing process: 48,000,000

Testing machine: 18,000,000

Handling: 6,000,000

Auxiliary equipment: 6,000,000

Total: ¥257,000,000

Machinery and Equipment

(procured on the spot): ¥40,000,000

Installation, etc.

For installation a total of 500 persons are required to work for about 60 days. The expenses will be 10% of those for the machinery and equipment.

Installation

Labor: ¥30,000,000

Supervisory: ¥15,000,000

Know-how fee: ¥25,000,000

Manufacturing Cost and Profit

Raw material and sub-materials: ¥315,990,000

Utilities: 7,350,000

Personnel: 12,200,000

Maintenance and repair: 29,700,000

Miscellaneous: 40,000,000

Depreciation: 41,450,000

Interest: 30,720,000

Total: ¥477,630,000

Sales

Sales

PC strand @¥100,000 3,000 tons ¥300,000,000

Spring wire @¥70,000 3,000 tons 210,000,000

Total: ¥510,000,000

Profit ¥32,770,000

Profit/Sales: 6.9%

Locational Conditions

1. It is desired that the plant should be located near the destinations of the products.

2. Industrial water should be available.

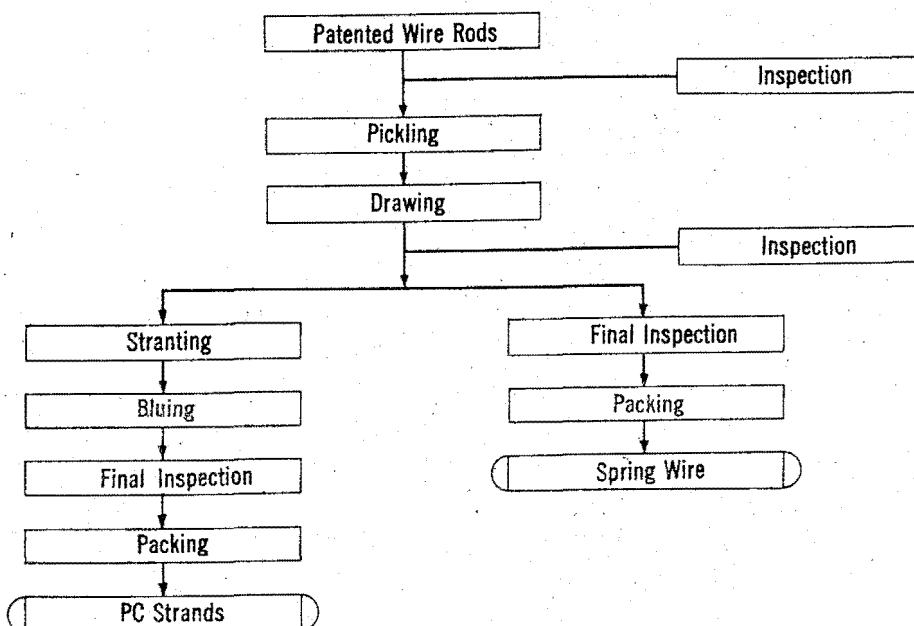
3. Electricity should be available.

4. Low temperature is preferred, and the seaside should be avoided.

5. Industrial water should be fresh because it is used for cooling.

6. Since acid is used for washing wires, a survey is necessary beforehand on regulations against acids, etc.

PC Strands Manufacturing Process



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

CONTENTS OF HOW TO START SMALLER INDUSTRIES SERIES I TO 4

How To Start Smaller Industries Series 1

- 1) Wall Tile Making Plant
- 2) Ceramic Tableware Plant
- 3) Grinding Wheel Making Plant
- 4) Concrete Block Making Plant
- 6) Polyethylene Bag Making Plant
- 7) Fruit Juice Making Plant
- 8) Fish Meal Making Plant
- 9) Baking Plant
- 10) Biscuit Making Plant
- 11) Rice Milling Plant
- 12) Cellophane Tape Making Plant
- 13) Match Making Plant
- 14) Pencil Making Plant
- 15) Sign Pen Making Plant
- 16) Toilet Soap Making Plant
- 17) Powder, Granular BHC Making Plant
- 18) Pump Assembling Plant
- 19) Wire & Wire Product Making Plant
- 20) PVC Insulated Wire Making Plant
- 21) Kraft Bag Making Plant
- 22) Yellow Board Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 2

- 23) Foundry
- 24) Bolt Nut Making Plant
- 25) Electroplating Plant
- 26) Automobile Repair Plant
- 27) Agricultural Use PVC Film Making Plant
- 28) Rigid PVC Pipe Making Plant
- 29) Plastic Container Making Plant
- 30) Polyester Button Making Plant
- 31) Automobile Tire-Tube Making Plant
- 32) Toilet Paper Making Plant
- 33) Corrugated Board Box Making Plant
- 34) Working Clothes Sewing Plant
- 35) Sawmill Plant
- 36) Plywood Making Plant
- 37) Ice Making & Refrigeration Plant
- 38) Canning Plant
- 39) Can Making Plant
- 40) Oil Milling Plant
- 41) Coconut Processing Plant
- 42) Candy Making Plant
- 43) Instant Noodle Making Plant
- 44) Aluminum Household Goods Plant
- 45) Stretched Tape Woven Sack Making Plant
- 46) Sanitary Ware Making Plant
- 47) Refractories Plant
- 48) Shoe Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 3

- 49) Asbestos Cement Making Plant
- 50) Simplest Re-Worked Fiber Making Plant
- 51) Medical Use Textile Making Plant
- 52) Blanket on Non-Fabric System
- 53) Mosquito Coil Making Plant
- 54) Men's Dress Shirt Sewing Plant
- 55) Paper Making Plant
- 56) Starch Making Plant
- 57) Red Brick-Making Plant
- 58) Press Molded Glassware Making Plant
- 59) Rice Oil Making Plant
- 60) Pipe Fitting Making Plant
- 61) Umbrella Making Plant
- 62) Sewing Needle Making Plant
- 63) Coating Making Plant
- 64) Arc Welding Electrode Making Plant
- 65) Concrete Pole & Pile Making Plant
- 66) Farm Implement Making Plant
- 67) Cotton Towel Making Plant
- 68) Glass Bottle Making Plant
- 69) Printing Plant
- 70) Fishing Net Making Plant
- 71) Bicycle Tire & Tube Making Plant
- 72) PC Wire Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 4

- 73) Aggregate Making Plant
- 74) Air Separation Plant
- 75) Automatic Water Treatment Plant
- 76) Bond Making Plant
- 77) Chalk Making Plant
- 78) Coir Fiber Processing Plant
- 79) Concrete Admixture Plant
- 80) Crown Cap Making Plant
- 81) Electric Steel Making Plant
- 82) Fish Sausage Making Plant
- 83) Irradiated P.E. Foam Making Plant
- 84) Mosquito Net Making Plant
- 85) Porcelain Insulator Making Plant
- 86) Powdered Ore Separation Plant
- 87) P.P. Yarn Bag Making Plant
- 88) PVC-Asbestos Tile Making Plant
- 89) Rotary Kiln With Pre-Heating Grate
- 90) Rubber Beach Sandal Making Plant
- 91) Sisal Twine Cord Softening Plant
- 92) Wire Net Making Plant

CONTENT OF SERIES 4

Item No.	Titles	Page
(73)	Aggregate Making Plant	1
(74)	Air Separation Plant	3
(75)	Automatic Water Treatment Plant	5
(76)	Bond Making Plant	7
(77)	Chalk Making Plant	9
(78)	Coir Fiber Processing Plant	11
(79)	Concrete Admixture Plant	13
(80)	Crown Cap Making Plant	15
(81)	Electric Steel Making Plant	17
(82)	Fish Sausage Making Plant	19
(83)	Irradiated P.E. Foam Making Plant	21
(84)	Mosquito Net Making Plant	23
(85)	Porcelain Insulator Making Plant	25
(86)	Powdered Ore Separation Plant	27
(87)	P.P Yarn Bag Making Plant	29
(88)	PVC-Asbestos Tile Making Plant	31
(89)	Rotary Kiln With Pre-heating Grate	33
(90)	Rubber Beach Sandal Making Plant	35
(91)	Sisal Twine Cord Softening Plant	37
(92)	Wire Net Making Plant	39
Introduction of (1) to (72)		Cover 3

Aggregate Making Plant

INVESTMENTS in public utilities and private construction projects in Japan have increased year after year, causing the output of aggregate, indispensable basic material for construction, to grow in proportion. As a matter of fact, annual production of aggregate has reached about 600 million tons.

Among the various types of aggregate, so-called natural gravel which comes from rivers has become increasingly difficult to obtain because of yearly draining resources.

Therefore, its place is being taken over more and more by crushed stone, which is obtained from quarries, where large-sized rocks are crushed by explosives, and screened into the required size.

In recent years, from the angle of bringing down cost through mass-processing, the popular scale of aggregate manufacturing plants is 150 tons/hour (30,000 tons/month). Moreover, larger plants at a level of 1,000 tons/hour (200,000 tons/month) have made their advent.

Quality of aggregate

Crushed rocks to be used as aggregate should possess full strength and durability for use in civil engineering. In this sense, the stronger and harder, the better the rocks.

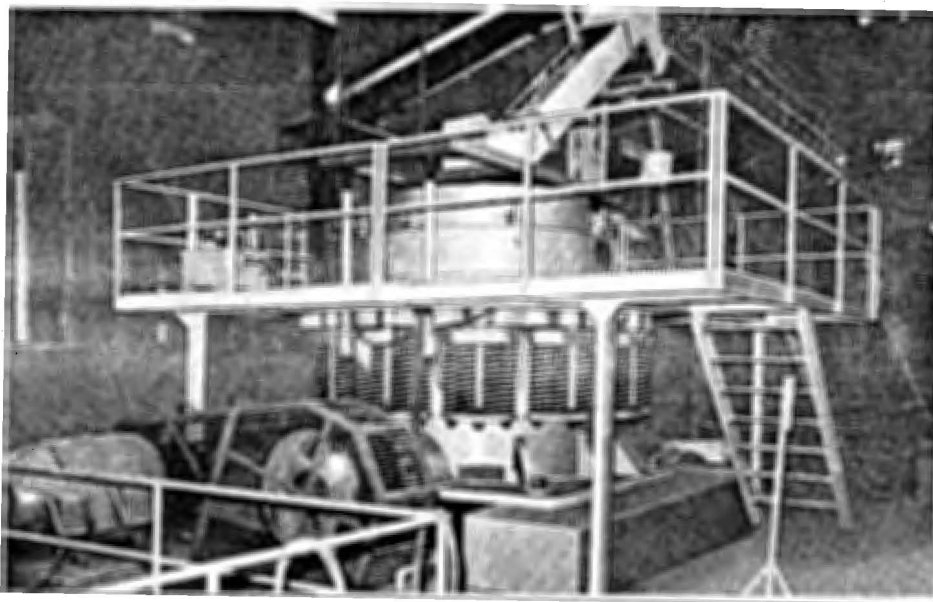
However, if they are too hard, they would shorten the life of equipment and machinery at the plant and increase consumption of supplies and spoil machine parts. Therefore, excessively hard rocks are not desirable because they bring about an increase in the crushing cost.

The quality and size of aggregate differ somewhat according to the kind of civil engineering for which it should be used.

But in the case of the crushed stones for road building, the Japan Industrial Standard (JISA 5001, 1961) stipulates as follows:

Size of crushed stone

No. 1	80-60 mm
2	60-40 "
3	40-30 "
4	30-20 "



5	20-10 "
6	10-5 "
7	5-2.5 "

Kind of rock

Basalt, andesite, hard sandstone, hard limestone, or rocks of similar properties

Quality of rock

Aggregate shall not include, in quantities injurious for the purpose, oblong and/or thin pieces. Rocks shall be uniform in quality, clean, tough and durable.

Specific gravity, absorption of water, and abrasion loss in quantity

The specific gravity shall be over 2.45, and the absorption of water below 2.5 percent, and the abrasion loss shall be as per the table below:

Size of stone	Abrasion loss %
No. 1	Below 30
2	30
3	35
4	35
5	35
6	40
7	40
Uncrushed rock	25

DESCRIPTION OF THE PLANT

From the viewpoint of transport cost, it would be advantageous to build the aggregate manufacturing plant at a spot near the area of consumption (in many cases on the outskirts of a city).

However, it is considered impossible to build it in the neighborhood of houses in consideration of

the danger from the use of explosives on the occasion of quarrying, as well as such nuisances as dust, noise, etc.

But if the plant is located too far away, the plant will be unable to carry on operation on a paying basis. Hence the need for selecting a site convenient for transport.

The operation of the aggregate manufacturing plant is almost entirely carried out outdoors, and so the efficiency of operation is considerably affected by weather. This would cause deterioration in efficiency and raise the cost of crushing stone. It is, therefore, recommended that the party projecting construction of the plant fully investigate the meteorological conditions of the site.

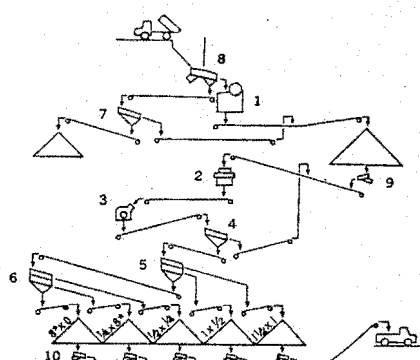
PROCESS

The operation of the aggregate manufacturing plant involves the following: Rocks from the quarry undergo the process of crude and medium crushing on a crusher, and they are then given the shapes required on the grain forming crusher.

They are then screened into the required size on a screen. In between the processes of explosion, crushing, and screening and the storage bins there run conveyor belts to organize the plant.

In addition, some plants are provided with washing equipment for

Process Flow Sheet



(1) Single toggle crusher, 2 Cone crusher, 3 Impact crusher
(4) (5) (6) (7) Vibrating screen, 8. Vibrating grizzly feeder, 9. Vibrating feeder, (10): Belt conveyors.

aggregate to be used in ready-made concrete, the equipment for regulation of size for road pavement and that for the mixing of crushed stones.

Quarried rocks are carried by dump truck into the rock hopper, at the bottom of which they are drawn by an apron feeder and, after removal of mud by a grizzly, they are fed into the primary crusher (FS6048 single toggle crusher).

Rocks crushed by the primary crusher are carried by a belt conveyor into the medium bin for storage. Stones after the grizzly treatment are put on the screen for separation into mud and stones which are sent into the medium bin.

Stones drawn from the bin via the vibrating feeder are supplied into the cone crusher for medium crushing. The crushed stones are fed into the impact crusher for regulation of grains for simultaneous fine crushing and regulation of size.

The stones coming out of the impact crusher are screened on the primary screen so that the oversized stones may be sent into the cone crusher for fine crushing, and are crushed on the impact crusher and also via the switching route.

Stone after the primary screening are passed onto the secondary and tertiary screens for screening into required sizes for storage in product bins. Products discharged from the bins may be shipped out directly aboard trucks. If necessary, they are sent into a mixed bin via a belt conveyor for mixing to the required ratio before effecting the shipment.

Required Machinery and Equipment

Machinery name	200 T/H		100 T/H		50 T/H	
	SIZE	Motor kW	SIZE	Motor kW	SIZE	Motor kW
Single Toggle Crusher	42"×30"	75	36"×24"	55	30"×20"	37
Cone Crusher	60"	110	48"	95	36"	55
Impact Crusher	53"×80"	150	53"×40"	95	40"×40"	55
Vibrating Screen	5"×12"	11	4"×8"	5.5	3"×8"	3.7
"	5"×16"	15	4"×10"	5.5	3"×8"	3.7
"	5"×16"	15	4"×10"	5.5	3"×8"	3.7
"	5"×10"	11	3"×10"	5.5	3"×10"	5.5
Vibrating Grizzly Feeder	5"×12"	15	4"×10"	11	3"×8"	7.5
Vibrating Feeder	38"×56"	-1.1	28"×52"	0.5	18"×48"	0.35
"	34"×56"	3.5	22"×48"	2.5	14"×48"	1
Belt Conveyors etc		75		55		45
Total electric power		481.6		336		217.45
Total Price (FOB Japan)	¥118,800,000 (US\$385,714.28)		¥85,800,000 US\$278,571.42)		¥59,400,000 (US\$192,857.14)	

Required Personnel and Site

	50 T/H	100 T/H	200 T/H
Plant scale	50 T/H	100 T/H	200 T/H
Plant site required	600 m ²	1,500 m ²	2,500 m ²
Engineer	1	1	1
Skilled worker	1	1	2
Unskilled worker	2	3	4
Clerk	2	2	2
Truck driver	3	4	5
Loader driver	1	1	1

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Particulars of Machinery and Equipment

Single toggle crushers

Crushers are widely used not only in crushing plants for stone aggregate and lime stone but also in mines and chemical plants. The main features are as follows:

1. Being light in weight, both transportation and erection can easily be made.
2. As spherical roller bearings are adopted, driving power can be economized and reliability is high.
3. Since the crushing chamber has a large depth and crushing angle is designed sharply, a large crushing ratio can be obtained and in some cases, a single toggle crusher can render both coarse and medium crushing or medium and fine crushing.

Cone crushers

Cone crushers vary in their function. Some are for large and coarse feed while others are for finer reduction. Cone crushers introduced here are, whatever the plant capacity may be, all prominent for crushing efficiency with the latest design, and are most suitable for secondary or tertiary crushing, or as the final crusher in

a crushing process.

However, cohesive materials—those containing much clay—should be avoided.

Vibrating Screen

The vibrating screen here recommended is a type which features extreme simplicity in construction and gives smoothest operation. Intensive vibration is uniformly effective over the entire screen cloth, equally effective on every deck and provides constant, vigorous screening action under light or heavy loads.

This type of vibrating screen can be, therefore, furnished as either floor-mounted type or suspension type. It can be also furnished as an enclosed type or with special pipes for rinsing.

Vibrating Grizzly Feeder

Vibrating grizzly feeder delivers a smooth, controlled flow of over size material to the primary crusher enabling the crusher to perform at maximum capacity. The heavy magnetic vibrating unit provides a constant powerful vibrating motion.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (74):

Air Separation Plant

IT was in the early part of 1900 that industrial production of oxygen, nitrogen and argon through liquefaction and separation of air got under way in Japan. Since that time, keeping pace with the development of various industries, the oxygen industry has achieved favorable development.

At first, oxygen was chiefly used for the welding and cutting of metal and medical treatment. But in 1950, the Lints-Donawitz (oxygen steelmaking process) was developed, paving the way for heavy use by the steel industry.

Meanwhile, the technology was established in the chemical industry for utilization of the oxidation action of oxygen, thereby expanding the range of use of oxygen by that industry.

As for nitrogen, chemical fertilizer makers used it for synthesis of ammonia and production of calcium cyanamide through installation of their own nitrogen separators.

In recent years, however, the characteristics of nitrogen as inactive gas have come to be utilized by the petrochemical, textile, electronic and other industries as atmospheric gas.

In addition, the range of use of nitrogen has expanded as it added the frozen foodstuff industry as a new user.

Such gases are available in various ways—produced by users themselves through installation of their private equipment, or supplied by gas makers either in the form of liquefied gases or in the form of gases via piping.

Argon is mainly used for the welding of aluminum and special steel, etc., and its demand is gradually rising. Having stated the present supply picture of oxygen, nitrogen and argon, mention will be made below on the scale of their separators.

The capacity of the air separator in terms of oxygen generated range considerably from 30 m³/h to 300 m³/h. It is possible to simultaneously generate nitrogen and oxygen.

In case of production and sale of

oxygen on a small scale, it is sold compressed into cylinders.

With the increase in demand for gases, it has become economical, for transportation of large volumes, to transport liquefied gases aboard tank lorries.

When liquefied, the volume of oxygen gas is reduced to about 1/800. But production in the form of liquefied gas requires a different process from the conventional one. Accordingly, as a capacity on a paying basis, liquefied oxygen needs production of more than 350 m³/h.

In Japan, in proportion to the increase in output of steel, the unit of production capacity of oxygen has expanded.

Accordingly, the number of small-scale air separation plants has become smaller, with the majority being large-type plants for production of liquefied oxygen (nitrogen).

DESCRIPTION OF THE PLANT

Air consists of 21% of oxygen and 79% of nitrogen-mixed gases. Liquefaction of air is carried out through such processes as compression, heat exchange and expansion (this is to create coldness) of material air.

Liquefied air is fed into the rectifying column for separation into oxygen and nitrogen, taking advantage of the difference in boiling point between oxygen and nitrogen.

Material air is to be put to preliminary treatment for removal of water and CO₂ contained in it,

thereby to prevent clogging by refrigeration in the heat exchanger and rectifying column in the low temperature stage.

PROCESS

There are various processes depending upon capacity and whether production should be carried out in the form of gas or liquefied state.

Purity of product gases

The purity of oxygen may be over about 99.2 percent in the case of welding, but it should be over 99.5-99.6 percent for the cutting of steel material. The normal standard is over 99.5 percent.

The purity of nitrogen varies according to use, ranging from over 99.99 percent to such high purity as below 2-0.5 ppm (part per million) of oxygen contained in nitrogen in case of use as atmospheric gas for electronic and textile industry.

The purity of argon gas is over 99.999 percent.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

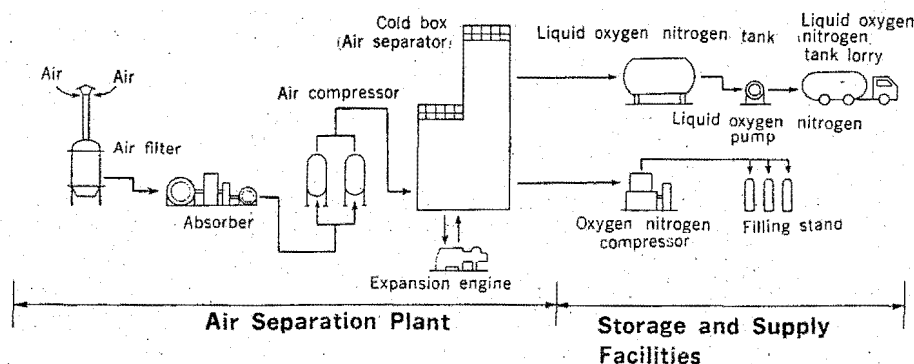
Locational condition

The plant building should be iron-framed with a slate roofing.

As equipment other than compressors and electrical equipment is to be installed outdoors, it is desirable, in the event of the plant site being geographically located inclined toward heavy rains and snowfall, the cold box is to be installed indoors.

In case the plant is to be built at a site in the neighborhood of which exist an acetylene plant or

Air Separation Process Flow Sheet



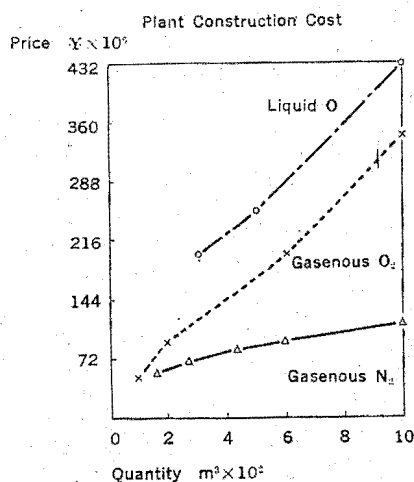
a chemical plant, which are likely to generate harmful gases, the plant should be built in consideration of the position of the tower for absorption of material air as well as the direction of wind.

Rough plan for construction or air separation plant

The flow diagram of the air separation plant and the machinery to be used are shown in Fig. 2.

Cost of the plant

Fig. presents the relationship between capacities of production of oxygen gas, liquefied oxygen and nitrogen gas and the prices of the plants.



Oxygen gas (or nitrogen gas) produced by the air separator is filled in cylinders by compressor. In the case of production in the form of liquid, the tank for storage of liquid produced by the liquefied oxygen manufacturing equipment, as well as a tank lorry for transportation, will be required. In addition, there will be need for the cold evaporators, etc., which have to be installed at the users' places.

The above machinery and equipment may be listed as follows:

- Oxygen compressor
- Nitrogen compressor
- Filling stand
- Liquid oxygen (nitrogen) storage tank
- Tank lorry
- Cold evaporator

The cold evaporator is equipment designed to store low-temperature liquefied gas at the stipulated pressure and, when required, for evaporation and supply in the form of gas at a normal temperature. This type of equipment has

Utilities

The supplies required for the op-

Type	Kind	Features
PO	Volume of oxygen gas generated 30-250m³/h	Operation at low pressure-6kg/cm², simple maintenance
PN	Special generator of nitrogen, volume of generation of nitrogen gas 60-3,000m³/h	Transmitted at pressurized state of 7kg/cm², the pressure of product nitrogen
HGE	High pressure type, liquefied production plant	Liquefaction type in capacity up to about 1,000m³/h
MG	Medium pressure type for medium-capacity	Gas or liquefaction type for medium capacity
NR	Low pressure type for large capacity	Pressure 5kg/cm², low unit oxygen gas

eration of air separators are electric power, water, oil, etc., of which electric power accounts for the greater part of the expenditure.

Consumption of electric power per cubic meter of oxygen:

Oxygen gas

Small plant

0.8 -1.0 kWh/m³ of oxygen

Large plant

0.42-0.8 " "

Liquefied oxygen

1.2 -1.4 " "
Nitrogen gas
0.3 -0.4 " of nitrogen
Liquefied nitrogen
1.2 -1.4 " "

As for the number of workers to handle the separator, the plants in Japan are generally operated in three shifts of two men per shift. In addition, some men are required for the filling of oxygen.

The price of oxygen gas filled in

Item	Cold evaporator			Liquefied gas storage tank	
Type	CE 2500	CE 7500	CE 11000	LO 18000	LO 27000
Capacity (Liter)	2500	7500	11000	18000	27000
Price \$	7948	12273	14610	35649	45584

cylinder in Japan is about \$0.23/m³ for delivery at the plant, and that of liquefied gas about \$0.09/m³.

Personnel

In Japan, since their separation processes compressed gas, there are to be installed at the user's place.

Out of the above items, the standard prices (F.O.B., Japanese port) for the cold evaporators and liquefied gas storage tanks will be as follows:

regulations that the plant supervisor should be a person who has passed the State examination as chief operator for the handling of highly compressed gas.

Personnel required on the spot are mainly technicians versed in the handling of machinery. In addition, the plant will need technicians who possess general knowledge regarding chemical and electrical instruments.

KNOW-HOW

On the occasion of the construction of the plant, the Japanese plant makers are in a position to advise the users on the decision of the layout of the whole of the plant and engineering covering the whole of machinery and equipment in consideration of the locational

conditions on the spot.

They are also in a position to send a few supervisors to the spot for construction of plants and guidance in trial operation. They may stay on the spot for one to three months.

The workers required for the construction of the plant may be recruited on the spot. They would include plumbers, weldors, electricians, construction assistants, etc.

Their number may differ according to the scale of the plant. Even in the case of a small-scale plant, the total number of local workers required for the above purpose will be more than a dozen.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (75):

Automatic Water Treatment Plant

WERE it for a proper method of water treatment, material civilization as we know it today could not have been realized.

Water has been indispensable to human beings for life since our primitive age. Man must have clear water to attain a better, more comfortable and sanitary life.

The oldest method of water treatment known was the elimination of suspension solids from turbid water by means of precipitation or sand filtration. The basic principles have not been changed since, although with the development of civilized cities, new techniques have been developed year after year, such as sterilization to make water non-microbous, water softening, chemical additives to accelerate precipitation and pure water making by means of the ion-exchange resin system in place of ordinary distillation.

By standardizing water improvement all over the world, not a few diseases and, even more important, epidemics could have been prevented. Thus, for our daily life, to obtain drinking water and water for daily use and to clean waste water to prevent public harm should be our first concern.

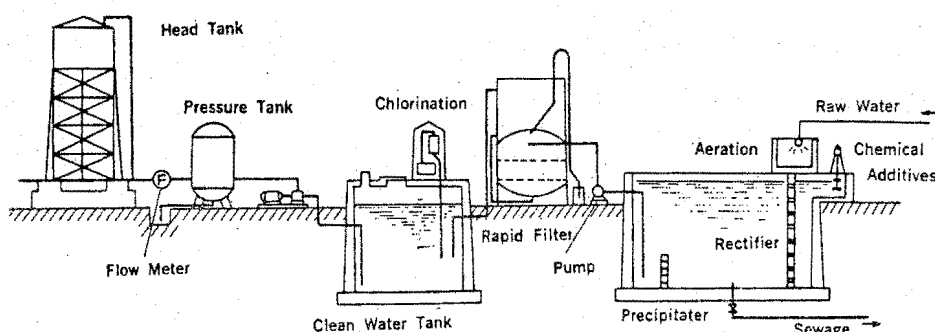
Hereunder is introduced a sample plant for water treatment to improve quality and standardization, being the easiest for operation, simplest in construction with the smallest investment and the most economical operating cost.

The filter is one of the gravity types used in the clarification step of the water treatment process. Low price and proper quantity of qualified water are essential for industrial use, sanitation and drinking purposes.

A large demand for abundant quantities of clarified water comes not only from large consumers such as industries, hotels, colleges, hospitals and city water bureaus but also from small scale drinking water services in towns, villages, boarding houses and swimming pools.

The gravity type automatic rapid filter is the most suitable device for the purpose both in price and quality.

Process Flow Diagram



The apparatus is designed with superior techniques offering best workability, so simplified and automated that it can be always operated regularly and can produce high quality water at the lowest possible running cost.

The entire equipment, as mentioned before, including water tank, precipitator, rapid filter, storage tank and heat tank, are assembled with many automatic relays set and based on pre-determined data, so that as soon as it starts operation no man attendant is needed for continued efficient normal working.

It is important to control the quantity of chemical additives in the precipitator which is installed for pretreatment of turbid water.

The example presented here is of 1,000 m³ tons/day (24 hrs.) production capacity. Total investment in Japan is estimated at less than ¥10,800,000 (US\$35,064.94 US\$1=¥308) and about 80 percent of the equipment may be made locally with technical know-how obtained in the case of plant exportation.

The rapid filter dealt with here is of special design, so that it can make possible investment at a minimum.

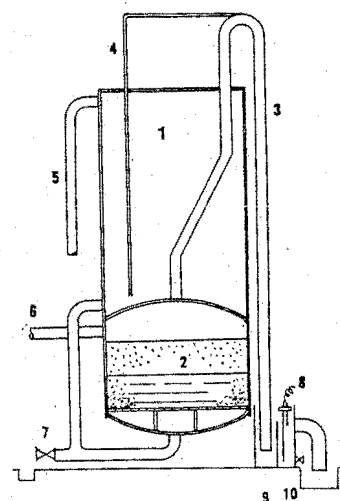
Description of Operation Procedure For The Filter

The filter is constructed with a reverse wash water tank (1), filtering layer (2), and assemblings such as water collection device, syphon piping (2) (4), automatic regulation pot (9), electrode level switch (8), over flow clean water piping (5), automatic valve (7), and other piping.

The purpose of the filter operation is to obtain clean water automatically by filtering raw water such as river water, well water, pond water, lake water and pretreated raw water.

The water collection device at the lower part of the cylindrical tank is constructed with a strainer (or rectifier) which is drilled with many small holes at an interval of 100 mm each so as to get uniform distribution of water into the filter layers.

Filter



- 1 Wash Water Tank
- 2 Filtering Layer
- 3 Syphon Pipe
- 4 Syphon Breaker
- 5 Over Flow Pipe
- 6 Raw Water Pipe
- 7 Blow Valve
- 8 Electrode Switch
- 9 Regulator
- 10 Regulation Valve

Small gravel is laid as the lower layer and sand as the upper layer.

There is no hand operation valve in the pipe lines for regulation, thus the filtration process and reverse washing process can be done automatically without pipe line trouble.

Reverse washing is work done with a reverse flow induced by syphoning action from the upper part of the tank to the regulator pot passing through the sand layer and syphon pipe line. The action is caused by the slight pressure difference between the surface of the upper sand layer and the lower part of the layer as a result of clog accumulation with minute dust on and within the layer.

Accordingly, reverse washing is done to carry away the dust out of the layer and recover a clean layer for the next operation.

Reverse washing is generally carried out once a day, and the operation cost is dependent upon the time consumed, waste water disposed and amount of washing and operation labor.

Figs. 1-4 shows how filtering and reverse washing are carried on.

When the upper tank (1) is filled with filtrate fed from the lower tank (2), filtrate overflows from the top through pipe (5) into the clean water reservoir.

Microbe sludge and dust accumulates on the layers (2) of the filtering agent, and as filtering goes on, resistance of filtration increases; namely, the filtering efficiency decreases.

During this period, raw water rises up into the syphon pipe (3), gradually corresponding to the filtration resistance, increment, and finally pours down into the automatic regulator pot.

As soon as the level of water in this pot reaches the predetermined level, an electrode switch interlocked with an air aspirator goes into action to stop the raw water supply pump and feed valve automatically, and at the next moment, the syphoning action occurs.

Simultaneously washing water (clean water) in the upper tank stops overflowing and reversibly flows down through pipe into the bottom part of the lower tank.

This state is said to be the commencement of reversal washing. Washing water flushes up from the holes on the strainer, penetrates

Operation Procedure for the Filter

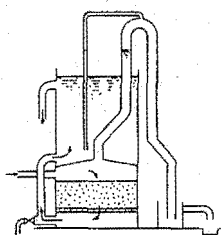


Fig. 1 Operation

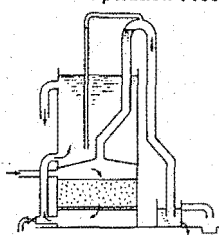


Fig. 2 Sludge Accumulation

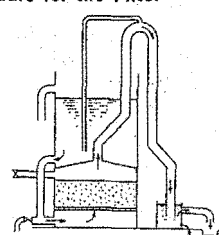


Fig. 3 Reverse Washing

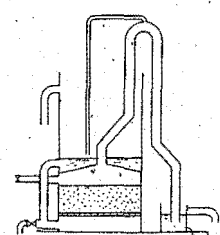


Fig. 4 Setting

through the layer (2) with bubbles and makes a clean sweep of accumulated muddy matters finally flowing out through the syphon pipe (3).

When the water in the upper tank comes to the lowest level, the syphon breaking pipe (4) breaches air to stop syphoning action. Reverse washing is done at the end by air breathing.

Then the raw water supply pump goes into operation again by electrode switch action at the lowest level of the pot. Water remaining in the pot is delivered by the regulation valve (10), at the bottom of the pot which is designed to keep time with the settlement of the layer until the pot is emptied.

For producing high quality clean water, it is necessary to give a good precoating on the layer.

Therefore at the same time that the pump goes into operation, the blow valve (7) is opened to deliver a certain quantity of filtrate from the lower tank for several minutes according to the timer.

Reverse washing is expected to be done once a day though this is changeable in keeping with the raw water supply conditions.

Special features of the filter can be summed up as follows:

1. Because of full automatic operation, no man attendant is needed.
2. Uniformity of filtrate quality and quantity is maintained.
3. No valve for manual handling is needed.
4. Utilization of gravity secures safety and ensures no trouble.
5. No renewal of filtering agent is needed.
6. Possible lowest cost will be available both in operation and maintenance.

Outline of Water Treatment

1. Aeration
2. Chemical additives to accelerate precipitation

3. Precipitation

- a. Natural precipitater, occasionally used for high turbidity
- b. Chemical precipitater, making use of chemically conglutated flocks to accelerate precipitation.

There are several types of b) precipitaters from those using self-gravity to compact ones which precipitate flocks mechanically. But a wide installation area is the most economical and operable.

4. Filter

There are three types of filtration such as slow filtration, rapid filtration (gravity filtration) and forced filtration. Rapid filtration is generally used.

5. Sterilization

Chlorination of clarified water is generally used.

6. Clarified water reservoir and heat tank.

Construction of 1,000 m³/day-24hrs
Sand precipitater (Concrete made)
capacity: 100 m³

Chemical precipitater (Concrete made) capacity: 100-150 m³

Reverse washing time: 5 minute

Height: 5.3 m

Diameter: 3.6 m

Rapid filter (Mild steel made) capacity: 50 m³/hrs

Settling time: 5 minute

Precoating time: 2-5 minute

Price of a filtering apparatus:

FOB ¥3,600,000 (US\$11,688.3)

(¥308=US\$1.00)

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (76):

Bond Making Plant

THIS is the industry for making the non-concentrated bonding agent mainly used by the plywood industry, and the concentrated bonding agent for woodworking, from such raw materials as melamine and formaldehyde.

A long time ago, plywood was made by using adhesives of starch and protein groups. But, thanks to the development of bonding agents of the synthetic resin group, all kinds of plywood are manufactured with this type of resin at present.

About 360,000 tons of bonding agents for plywood were used in Japan in 1971. The greater part of such bonding agents were of the urea-formaldehyde group, and this type of bonding agent is being further developed in the future.

The bonding agent requires some modification in its characteristics so as to conform with the conditions for use at plywood manufacturing plants. But the basic manufacturing process will be mentioned below:

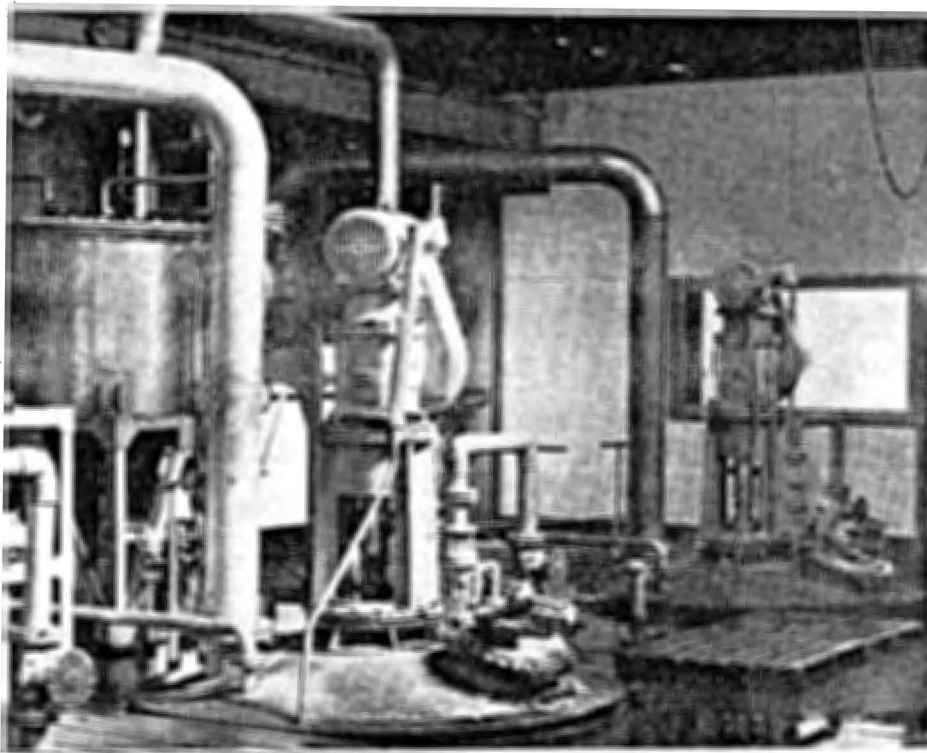
The bonding agents to be manufactured at the plant are for making plywood. There are two kinds of plywood, namely Class II, which is to be used for interior decoration of buildings, and Class I for the facing of buildings on the outside, which is water proof.

The bonding agent of urea-formaldehyde resin (Class II) is to be used for the Class II plywood.

The bonding agent of urea-melamine-formaldehyde resin (Class I) is to be used for Class I plywood. The concentrated bonding agent is mainly used for woodworking.

Thus, bonding agents are supplied in Classes I and II as well as the concentrated type, all of which are supplied in a liquid shape. They are shipped either in drums or, in case of delivery to big consumers, on tank lorries.

The bonding agents also include that of the phenol aldehyde, which is mainly used for making plywood for the facing on the outside of buildings. However, its use is a bit difficult as compared with the



bonding agent of the urea-melamine-formaldehyde resin group.

In such tropical zones like the South Seas, the durability of products is shortened, and so it is suggested that they be not stored for a long time. In such a case, bonding agents are used in the form of powder.

The principal raw materials are urea, melamine and formaldehyde. In addition, catalysts, reaction stopping agent, modifier, stabilizing agents, etc. are used. Such agents may be available in a stabilized manner.

Furthermore, the plant will need electric power for operation, steam for heating, cooling water and pure water. In the event supply of cooling water is tight, it is possible to substitute the greater part of cooling water with seawater.

All the processes are of the batch system, in which transformation into Methylol and reaction for transformation into methylene take place in the same reactor, and the progress of reaction is regulated by analytical checking.

Whether the reaction has arrived at the final stage or not is judg-

ed by analysis. This judgment requires technical skill.

As for the locational condition of the plant, it is desirable that it is founded in the neighborhood of a plywood plant because of the convenience in sales of products.

Since the consumption of electric power, steam, cooling water, etc. is not large, it would be advantageous if such utilities could be made available from a nearby plant.

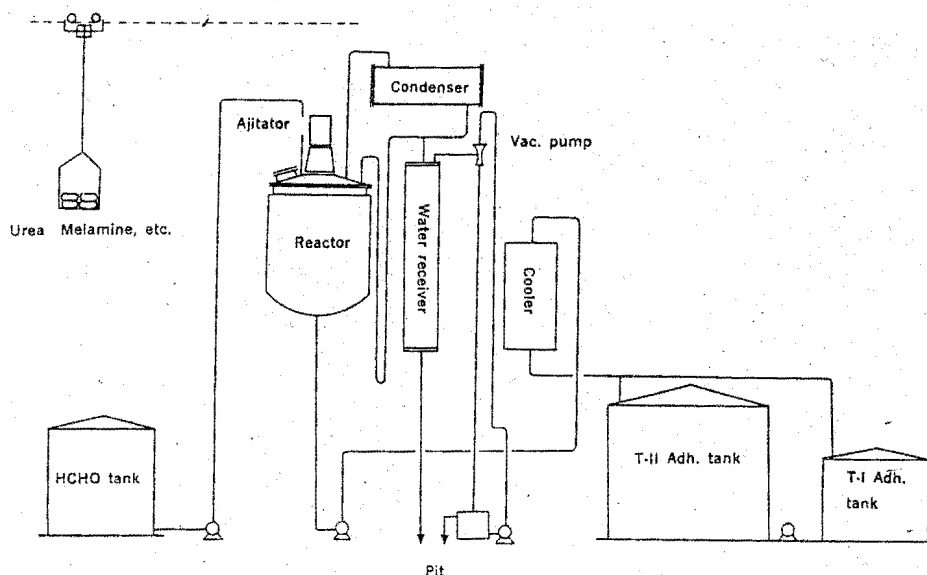
The plant will offer no environmental problem to speak of.

DESCRIPTION OF THE PLANT

A bonding agent plant may be considered economical if its monthly capacity is over 500 tons in normal operation during the daytime. Extension of the plant will be easily made available through extension of the reactor.

In addition to the above stated raw materials, the plant will such subsidiary materials as ammonia, caustic soda and sodium carbonate, formic acid, corn starch, etc.

The plant may be built at comparatively cheap cost, and its op-



eration and maintenance will be easy.

The number of workers may be small.

However, the plant should be operated by trained workers because chemical analysis will be required.

Products of both Classes I and II are most suitable for the manufacture of plywood for ordinary purposes, and they are effective for promotion of the work efficiency because of easy manufacture.

The "No Clamp" system is used for manufacture of plywood.

PROCESS

Description

When manufacturing the bonding agents, a fixed amount of formaldehyde is supplied into the reactor and, after regulation of pH, urea and melamine are added, according to the fixed ratio, for agitation and melting so as to increase the temperature to the reactor and reaction for a fixed length of time.

In the final stage of reaction, it is necessary to take small amounts of sample continuously for judgment of the degree of polymerization.

ment of the degree of polymerization.

When the required polymerization has been arrived at, pH should be regulated immediately, thereby to stop the progress of polymerization, and to send it into the product tank after cooling.

Cooling is arranged by circulating cooling water through the armor, and reducing the pressure of the reactor by water jet so as to bring about fast cooling by evaporation.

The product has about 50% of non-volatile matter in T-II, and about 58% in T-I. The product is packed in drums for shipment on tank lorry. In the case of a concentrated bonding agent, it is generally shipped in 5-gallon cans.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Machinery and equipment

Reactor
Agitator
Condenser
Decompression device
Water receptacle

Cooler and refrigerator
Transport equipment
Measuring instrument
Filling equipment for shipment

Tanks

Formalin storage tank
Product storage

Others

Analytical instrument
Transport lorries

Machinery and Equipment Cost

¥40,000,000
US\$130,000.00 (abt)
(US\$1.00=¥308)

Incidental equipment

Buildings

Plant buildings about 300 m²

Tank yard

Warehouse

Packaging materials Urea, melamine, subsidiary materials 150 m²

Office, analytical room

About 50 m²

Incoming power equipment

Boiler

Number of workers

Engineer in chief 1
Operators 2
Assistant operator 1
Analyst 1

It is recommended that the plant buildings have iron frames with slated roofs.

If the mounting stand and hoist are made of iron frames, the other parts may be wooden.

KNOWHOW

No special knowhow fee is required.

Required unit of materials and utilities

Material	T-1 bonding agent	T-2 bonding agent
Formalin	700-750kg/ton	680-700kg/ton
Urea	130-150kg/ton	280-300kg/ton
Melamine	200-250	
Other items:		
Electric power	10-15kWH/ton	10-15kWH/ton
Steam	180-200kg/ton	70-100kg/ton
Cooling water	30-40tons/ton	25-30tons/ton

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (77):

Chalk Making Plant

THE types of plants for which plaster chalk manufacturing can be recommended are small-scale plants currently engaged in manufacturing educational or industrial chalks or educational materials for promotion of culture and education.

Chalk manufacturing plants are suitable for service for primary and junior high schools, especially low-graders.

The chalk manufacturing industry may be called a "limited production industry," because the ultimate consumption can be decided upon according to the budget for education, with consumption estimated to be 80 per cent by schools, 15 percent by industry and 5 percent by business offices.

Generally speaking chalk is made in two kinds:

(1) plaster chalk (plaster-calcium chalk) and (2) carbonic acid calcium chalk (press chalk) which are the currently typical types of solid chalk.

Of these two, plaster chalk is produced as an overwhelmingly large production in view of the manufacturing process and efficiency. As a matter of fact they account for about 80 percent of the output.

Hence the introduction here of the plaster chalk manufacturing plant. Incidentally, the plant described here is based on a scale in which goods can be manufactured and sold by a staff of under 15 members.

The plant is for production and molding of chalks taking advantage of the character of plaster calcium, the raw material, and so the materials have no connection at all with any other industry.

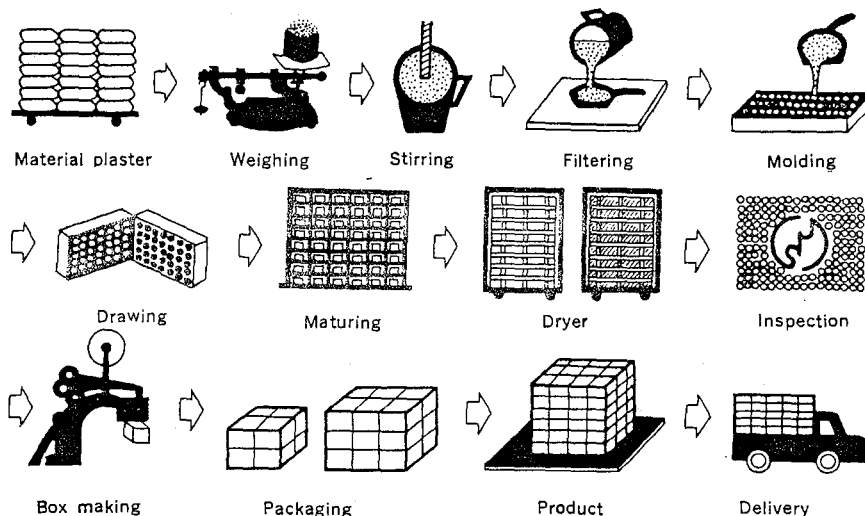
The reason for recommending establishing of the plant under discussion here is based on the viewpoint of education, which is indispensable for cultural and educational requirements.

PROCESS

Outline

It is essential to use quality calcined plaster of the grade B of JIS (Japanese Industrial Standard) for making chalk.

Chalk Manufacturing Process Flow Sheet



The process comprises:

- (1) Measurement of clear water with a measuring ladle,
- (2) Measurement of calcined plaster,
- (3) Stirring,
- (4) Injection of molding agent,
- (5) Drawing of chalk from designated frames,
- (6) Transfer of drawn chalk on the shelf for drying, and
- (7) Transfer of chalk to the place for drying and maturing.

Consumption of clean water and calcined plaster for 500 pieces of chalk/dryer

H₂O 3,300 g—per dryer

Calcined plaster

2,350 g—per dryer

This is the consumption of material for making 504 pieces of chalk per dryer.

- (8) Transfer of semi-finished goods, after completion of drying, for the finishing process,
- (9) Packaging—Packaging in cartons after the packing of 100 pieces to case, and
- (10) Transfer to the shipping section in the warehouse for storage as finished goods and shipment according to the shipping instructions received from the business section.

- (1) Measurement of materials
2,350 grams of calcined plaster is to be correctly measured out with a 5 kg measuring instrument.

3,300 grams of clean water is to be correctly measured out with a designated ladle. After pouring clean water into the stirring tank, the designated amount of calcined plaster is put into the tank.

- (2) Stirring

Clean water and calcined plaster are quickly stirred in the tank by hand. The time required is estimated to be around 30 seconds.

- (3) Molding

The stirred up mixture is poured into the molding frame while it is still in a liquid state, through a filter. The mixture is to be completely scrapped into the frame for 504 pieces of chalk with a metal spatula, and its surface should be swiftly finished with a finishing spatula.

DESCRIPTION OF THE PLANT

The manufacturing processes and the sections with various assignments may be listed below. (1) Molding process, (2) Drying, (3) Finishing, (4) Delivery to and shipment from warehouse, (5) Business section, (6) General affairs section (Management and control of business, laying of materials and their control, business control, etc.).

Although small in scale, therefore, the chalk manufacturing plant is in a position to adopt the sys-

tem of speculative production in consideration of added value in the industry, control of quality including improvement in productivity, added value on the market (that is, marketability,) etc.

The chalk manufacturing plant offered here is a complete one, the result of a study from every angle, namely, development of new production, research on improvement in packaging, market distribution, etc. And the plant is offered on a suitable business scale.

The plant has the possibility of extension in view of the growth of demand and supply.

However, the plant does not have a character favorable for wider application, being designed for educational purposes and furthermore, the manufacturing of chalk for educational purposes involves a unique manufacturing process.

Accordingly, the plant has been drawn up with priority given to the learning of the technique. As a matter of fact, automation of its manufacturing process has not yet been established anywhere in the world.

Mixing standard for oils
20 liters of light oil diesel fuel oil and 5 liters of sulfur bottom's crude oil are added to 200 liters of kerosene. Mixed oil is in small cans for application. The processing from completion of stirring to the finishing of molding should be completed in 60 to 80 seconds. Bubbles will vanish when the molder is given light vibration by hand before the finishing of molding.

(4) Drawing

When water has been drained from the top of the chalk in the molder, the designated drawing-frame is to be set on the molder to wait for the time of drawing.

Then the light handle for the lifting of the plank is to be turned for keeping in the frame, and when the molder is inclined toward the operator 90 degrees, the chalks will move into the drawing frame so as to achieve the drawing. The drawn chalks will then be put in a designated place.

In the above manner, all the works in connection with molding will be completed. But there are many techniques which cannot be

fully described in writing. Therefore when the construction of the plant is to be carried out, it will be necessary for the local projector to send here 2 to 3 technicians for training for three months.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Plant site: May be within 990m².
Standard production capacity:
2,400 cases of 100 pieces of chalks, 8 hours/day.

Machinery and equipment

As per the specification below, the equipment should include 5 units of 504 pieces of chalk each, one unit of forced hot blower drying kiln of heavy oil system, one unit of auxiliary heater of Kerosene type, 3 to 4 hand cars, one metal container for materials, one can for clean water, one mixer, and other simple equipment.

The plant site should be decided upon based on reliable investigation on consumption and distribution of users, as well as on the conditions for stabilized supply of raw materials and availability of water, etc.

The project should be drawn up based on the above routes of operation and budget calculated accordingly. When the picture for the demand and supply route has been obtained, the project for the founding of the plant is to be drawn up.

After decision has been reached on the following problems, the project has to take up:

- (1) Number of workers to be required: Less than 15.
- (2) Procurement of the route for supply of raw materials.
- (3) The training of technicians.
- (4) Planning for production.

Investment and cost of equipment for construction of the plant, and their description:

- (1) Molders 5 units
(504-piece cylindrical type)
Total ¥2,000,000
(US¥6,493.5) (US\$1=¥308)

Specification of the set of accessories

5 pcs, Stirring tank; 10 pcs, Mold pipe cleaning brush; 5 pcs, Stirring rod; 5 pcs, Worker's metal spatula; 5 pcs, Smaller oil tank; 5 sets Drawing frame; 5 pcs, Special brush; 3 pcs, Water measuring ladle; 1 unit, 5 Kg Measuring instrument; 3 pcs,

Filter; 5 pcs, Finishing spatula
(2) One set of drying kiln (heavy oil) (3-phase 5 PH) ¥9,000,000 (US\$29,220.8)

One set of auxiliary heater (automatic ignition, Kerosene) ¥1,100,000.-

Specification of accessories

1 set of 100-liter heavy oil service tank (part of the kiln)

Auxiliary heating section 1 set
Gear pump, 2 pcs Ignition plug, 1 pcs Regulation pin, 1 set of Transformer for regulation of local incoming power

TECHNICAL KNOWHOW

Fee for releasing and licensing use of the technique ¥5,000,000 (US\$16,233.8)

Since the drying kiln has to be assembled on the spot, the Japanese maker will be prepared to send five technicians, whose expenses for travel and stay are to be borne by the plan projector. The plant will be completed and delivered in one month after its arrival on the spot.

The expenses for the three-months training of local technicians here are to be borne by the user, including travelling expenses and stay. The Japanese side will take care of their lodging.

The maker here will assign the trainees in the necessary processes to let them work with its staff so as to give all out assistance until they master their works.

The plant will be available at the same price as it is sold in Japan. The exportable minimum quantity of calcined plaster (for B-class chalks as per J.I.S.) will be 25 tons or more.

Raw materials: Calcined plaster —1,000 bags of 25 kgs export bags. Price ¥28,000 (US\$90.9) per ton. Pigment for chalk (materials) —will be offered at cost on the occasion of the signing of the contract.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (78):

Coir-Fiber Processing Plant

Coco-palms grow wildly, but there are many enterprises which reforest them for production of copra. As a matter of fact, more than 70 percent of coconuts is grown on plantations.

As a matter of fact, it is estimated that the annual output in terms of copra is 7.5 to 8 million tons/year.

Coconuts produce, besides copra, coconut fiber (or coir fiber), coco-shell and coco-water, all of which constitute useful industrial raw materials.

The plant offered here is designed to turn out industrial products from coir-fibers available from coco-husk.

Characteristics of coco-fiber

When extracting copra from coconuts their necessarily remains a fibrous layer in the form of husk. At the same time, shell and water are obtained.

In many areas, however, such residual materials are cast away, unutilized. This means useful resources being wasted.

Coir-fiber is one of the fruit fibers. Being crude, hard and short, it is not popularly used as material for spinning.

Nor is it used as a general fiber.

However, it has a unique elasticity. It is comparatively light and highly resistant to wear. Moreover, it is endowed with a water-resisting property, especially against sea water.

On account of the above features, coir-fiber has been used for binder twine, woven carpet, fishing cord, etc. Over recent years, however, it has become popular material for mattress, utilizing its outstanding elasticity.

Coir-fiber mat is used as a bed mat or seat mat, in addition to flooring. It makes the best bed mat for hospital use. Some countries have promulgated regulations in using it for that purpose.

So it is with the seat mat. The seat mat has been standardized for automobiles and transport vehicles. Thanks to the increase in production of such vehicles, the demand for coir-fiber mat has expanded.

Fishing net based on twine cord constitutes another source of de-

mand for coir-fiber because of its resistance to sea water. The same thing may be said of flooring mat and deck flooring for ships.

Furthermore, it is utilized in many other fields as a useful material, including door mat, kitchen brush, etc. utilizing its water resistance.

DESCRIPTION OF THE PLANT

As already stated, although coco-palm production has become industrialized for production of copra, in many cases its by-products (especially fiber layers) are thrown away as waste.

The fibrous layer which is being wasted accounts for more than 40 percent of the weight of coconut. If processed, it can make a useful fiber.

It is desirable that coir-fiber products be processed by these two plants separately:

De-fiberizing plant (provided with watering, curled rope making equipment)

Coir-fiber twine making and weaving plant

It is recommended that the coir-fiber rubberizing mat manufacturing plant be operated as a separate plant.

The de-fiberizing process is comparatively simple, and so it has a strong character as a cottage industry rather than small-scale industry.

Since it is the rubberizing mat (seat mat or sheet mat) that consumes coir-fibers most at the present moment, the coir-fibers had better be made into curled rope through twisting at the de-fiberizing plant, and this rope be sold in addition to the sales of fibers as they are. This would be more profitable for business.

Fibers are packed (bale pressed packing) for dispatch to the twine making plant, where they may be woven and processed at a woven mat manufacturing plant installed.

The above two kinds of plants will constitute a small scale industry.

Rubberizing mat manufacturing had better be industrialized in an area near the place for consumption of seat mats or sheet mats.

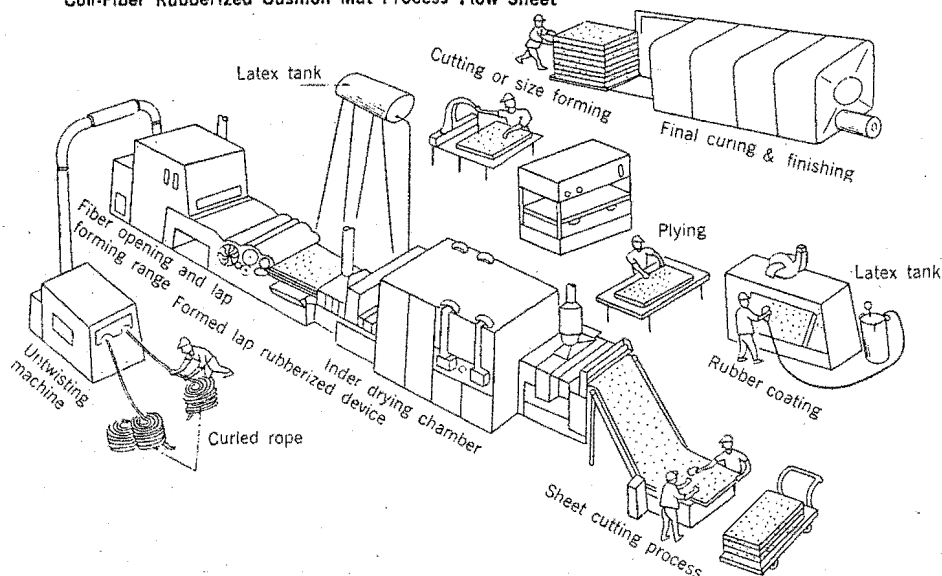
The dust waste which is produced during the de-fiberizing process is currently thrown away unused. But it may be used as a raw material for such purposes as carbonizing or fuel or making dust pressed into hard board.

PROCESS

The process starts from the transfer of coco-husk from warehouse to water pool by buckets. In the waterpool, immersion in water is facilitated by pressing the coco-husk to the bottom of the pool by a forked conveyor.

In between the warehouse and

Coir-Fiber Rubberized Cushion Mat Process Flow Sheet



the pool, sprinkler lines are placed for the spraying of water.

The bucket type conveyor scoops up husk and, at the same time, water is showered by the sprinkler. Husk is immersed in water for a day or two.

Wet husk softened in the pool is crushed, as it is wet, by a husk-crusher so as to develop a state for easy processing by the next carding process. Further, the above process prevents useless severance of fibers. (If they are not wet, more severance occurs, resulting in more dust waste.)

By the carding system, long and short fibers can intentionally be obtained separately.

Long fibers are separated on the screen, and bundled by a dresser resembling the carding system, and packed by the Baung press.

Short fibers are passed onto the feeder lattice of the opening, cleaning and rope twist range. With a suitable amount of long fibers mixed, short fibers are opened into single fibers by the opening card, with husk scraps and tiny fibers dropping out, so that only fibers may be sent into the next chamber.

In the chamber, the cleaner removes refuse in the fibers.

The treated fibers are given directivity, to a possible extent, by means of the control device in the reservoir chamber. They are then processed on the rope twisting equipment, and after over-twisting so as to develop a curling state, they are wound around the winding drum.

As the rope twisting equipment is made into a 2-bobbin type, making it possible for one machine to turn out about 60 kgs/hour, about 100 tons of products are available with three machines.

Dust waste is collected into the dust-waste collecting room, which receives waste on a conveyor in the lower part of the opening card and cleaner, for transportation outside the plant aboard trucks, etc.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

The plant in this article is designed as follows:

Plant capacity: 20,000 tons of coco-husk/day

The above quantity is designed to consume coco-nuts produced on

De-fiberizing machinery and equipment

Products of the plant:

Coco-husk: 500,000 pcs/month

Bristle fibers (long fibers):

60 tons/month

45 tons to be marketed as fibers

15 tons to be used for making curled ropes

Mattress fibers (short-fibers):

100 tons/month

Material for curled rope

Curled rope (1/2-7/82 Ø)

100 tons/month

100 tons of product available from 115 tons of raw material

Dust waste: About 140 tons are produced.

This can be used as material for the pavement of roads.

Equipment required (on basis of operation of 22 hours/day in three shifts, 25 days/month)

Husk-crushing machine: 5 units

De-fiberizing machine: 3 units

Fiber-opening, cleaning and curled rope spinning and twisting range: 3 sets

Fiber pressing machine: 1 sets

Fiber baling press: 1 sets

Total value of machinery and equipment

F.O.B. Japanese port:

¥36,500,000

(US\$118,506.49) (US\$1=¥308)

Incidental equipment such as

Other conveyor, pump, dust cleaner, etc.

F.O.B. Japanese port:

¥18,000,000 (US\$58,441.56)

Sub total: ¥54,500,000

(US\$176,948.05)

Building

Main building

53×34 m=1,700 m²

Of the above 500 m² (6m W×20m L×3m D) will be required for the water pool, and 1,200 m² is for installation of machinery.

Construction cost

(1) Construction of plant:

¥35,000,000 (US\$113,636.36)

Construction of water pool:

¥5,000,000 (US\$16,233.77)

Total: ¥40,000,000

(US\$129,870.12)

(2) Machinery and equipment

Value of machinery to be imported from Japan, F.O.B.:

¥54,500,000 (US\$176,948.05)

Estimated ocean freight, import duty, and other charges 25% ¥13,650,000

(US\$44,318.18)

Local procurement: ¥6,850,000

(US\$22,240.26)

a 600-625 ha coco-plantation.

Total: ¥75,000,000

(US\$243,506.49)

(3) Expenditure for installation and electric wiring: ¥5,000,000 (US\$16,233.77)

Grand total for (1)-(3):

¥120,000,000 (US\$38,961.04)

Operation expenditure

Labor and subsidiary materials

The plant will be operated in three shifts

Direct workers

Day duty 28

Night duty 21

Midnight duty 16

Total 65

These workers will work under the direction of the chief of the shift team or foremen (3).

The mill manager will be assisted in administrative affairs, etc. by indirect workers and clerks (6).

Mill manager

1 ¥100,000

Shift chief

3 @50,000 ¥150,000

Direct worker

5 12,500 ¥812,500

Indirect worker

6 15,000 ¥ 90,000

Welfare expenses

¥172,500

Total 75

¥1,325,000

(US\$4,301.9)

Utilities and supplies

Electric power required 95 kW 12/KwH 40,000 kW/M

¥480,000

Supplies and repairing expenses for machinery

¥120,000

Total

¥600,000

(US\$1,948.05)

KNOWHOW

Technical guidance fee, etc. for two engineers for six months will be about ¥6,500,000 (US\$21,103.9) Thorough guidance will be provided.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (79):

Concrete Admixture Plant

CEMENT has had a more-than-100-year-old history as the most important basic material for construction. Moreover, during its long history no substitute has made an appearance, and it is reliably expected that it will continue to be used in the future.

However, in spite of the many years of research for its improvement, it has a number of drawbacks which appear to be fatal. Admixtures for concrete have been developed in an effort to make up for such shortcomings.

There has been a worldwide trend toward increasing interest in admixtures for concrete in recent years. This is believed to be attributed to the high level of demand for improvement in the quality of concrete.

Such a demand has arisen against the background of the tension and high levels of buildings and products made of concrete, and tendencies for complexity, diversification, the need for higher efficiency in the construction or manufacturing process which makes strict de-

mands on improvement in the quality of concrete.

In order to satisfy the above requirements, new admixtures have been developed one after another, and their uses have been studied.

The kinds and users of admixtures, which are extensively employed, may broadly be broken down as follows:

Air-entraining agent which improves durability and fluidity through induction of air bubbles into concrete, water reducing dispensing agent for improvement in workability through reduction of mixing water for concrete, water proofing agent for water-proofing of concrete, set-controlling agent for control of setting times, shrinkage-reducing agent for prevention of cracks through reduction of shrinkage, etc.

The admixture was first developed as a water-proofing agent for concrete blocks for buildings, but while it was used in various areas, methods for other uses have been developed.

As a result, it has drawn atten-

tion not only in Japan but in other lands. It has the property of improving the fluidity and workability of concrete, reducing water, controlling bleeding of water in concrete, and preventing segregation of aggregate contained in concrete, and it constitutes a very effective admixture for concrete which uses crushed aggregate or pump concrete.

Furthermore, it is effective for control of efflorescence which would considerably spoil the appearance of the surface of concrete.

Featuring such major advantages not only as concrete for general uses but also as concrete for pre-casting or masonry, its uses are steadily expanding.

As shown in the photos its uses include water-proofed concrete blocks for architectural purposes.

As workable concrete is now available through the use of the above admixture thereby making it easy to pump up concrete, it is most suitable for making prestressed concrete, which requires high



strength. It also contributes to economization on transportation because it effectively adds fluidity to grout.

These are the efficient advantages of this admixture.

The essence of this process is a paraffin emulsion, which has been emulsified by a special emulsifier. A milk-white low viscous liquid, it contains microscopic pieces of paraffin wax in diameter below 1 micron. Under a microscope, it presents a Brownian motion.

The reason for its possession of a water-proofing function is the rich presence of microscopic paraffin particles on the surface of hardened cement, which constitute a water repellent layer and, at the same time, are dispersed in the interior of the hardened substance to check the diffusion of water.

As for the reason for fluidity, it is attributed to the ball bearing function of the paraffin particles in addition to the surface activity of the emulsifier.

The described amount of its use is, generally speaking, over 2 percent of the weight of cement, when, waterproof is required.

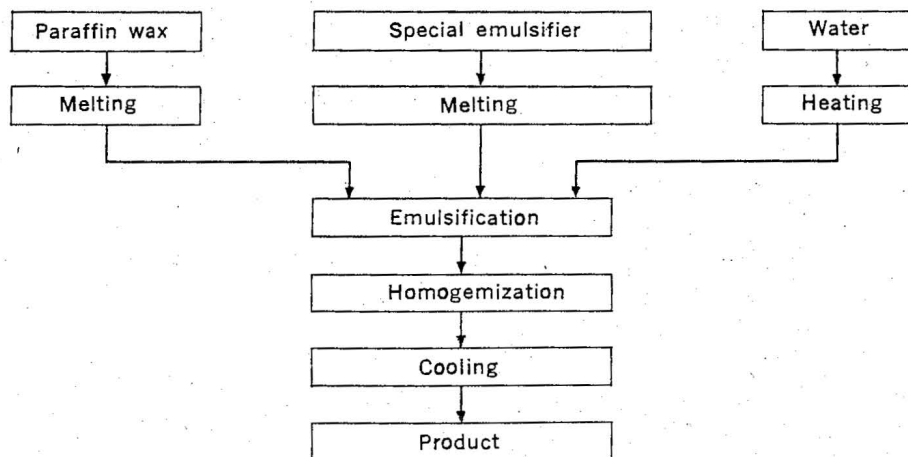
For other purposes, in general, about 1 percent or over is effective.

PROCESS

The manufacturing process is very simple, as shown in the flow sheet.

1. Melting of raw materials
2. Heating materials up to the designated temperature
3. Measurement
4. Emulsification
5. Homogenization
6. Cooling the product

Concrete Admixture



Concrete Admixture Process Flow Sheet



The equipment to be used for each process, operating condition, etc. will covered in the know-how.

CONSTRUCTION COST

In case of manual operation

Capacity 100 tons

FOB. Japanese Port ¥10,360,000

(US\$33,636.36)

(US\$1=¥308)

In case of automatic Operation

Capacity 150 tons

FOB. Japanese Port ¥13,150,000

(US\$42,694.81)

(US\$1=¥308)

The above prices include those for the following items.

1. Land and building
2. Assembling of plant

3. Motors
4. Wiring and piping
5. Insulation
6. Hoist or lift for raw materials
7. Boiler
8. Transportation facilities

Plant Site

The site should be wide enough to allow construction of a 250-300 sq. meters building to house machinery, including a storage and a testing room.

Number of Workers

The plant of the above scale may be operated with two manual workers and one worker for automatic operation.

KNOW-HOW

Fees for technical guidance, etc.

Expenditure for dispatch of a technician from Japan

Bargain money

Royalty

Five percent of the factory door cost.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (80):

Crown-Cap Making Plant

CROWN caps are indispensable for the bottling of beer and Cola, which use high-pressure gas, and that of juice, liquor and common foodstuffs which use low-pressure gas. The demand for crown caps is steadily increasing due to changes in the manners and customs of people.

This article is designed to introduce the crown cap manufacturing plant.

The plant comprises

- (1) Cork disc manufacturing section
- (2) Tin plate printing section
- (3) Crown cap manufacturing section

PROCESS

(1) Cork disc manufacturing section

The country of origin of the material for the cork is Portugal. Supply from other countries cannot be considered stabilized due to quantitative and qualitative problems. Therefore, cork and cork manufacturing machine are imported from Portugal.

Imported cork is crushed into fine pieces, which are mixed with a special bonding agent and pushed into a thin pipe.

After its drying, the rod of cork is taken out of the pipe, and the outer circumference of cork is ground so as to give it a fixed diameter. It is then cut up into cork discs.

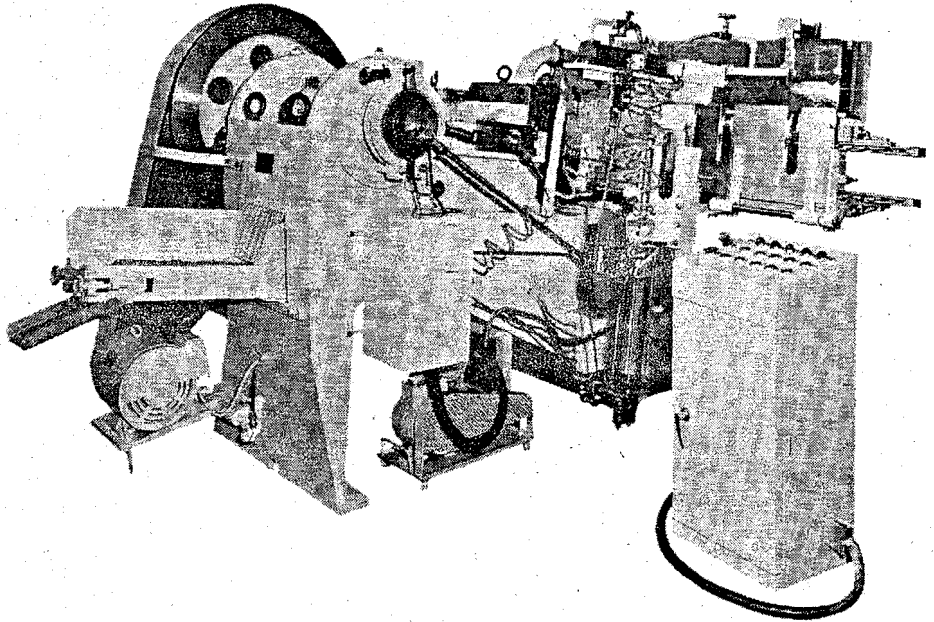
As the above process is a most primitive one, it is more economical to import cork discs from abroad, which is the general practice.

(2) Tin plate printing section

In this section, trade marks, etc. are printed, first of all, on tin plate, the material for crown caps. For the printing of tin plate, it is necessary to set up a printing process line connected to a dryer.

This is because of the need to arrange automatic feed of printed tin plates into the drying oven for drying, without manual operation, as printed tin plates do not dry immediately.

In case of three-color printing, it is only necessary to repeat the above process three times. When



printing is over, it is necessary to apply varnish over the print.

Varnishing is necessary to prevent the shearing of print which would occur by the touch of a hand. It is also useful in giving glaze to print.

After varnishing, the printed tin plates are passed onto the coating line again via the drying oven.

In other words, the printing of tin plates for making crown caps requires two process lines—tin plate printing line and coating line.

In selecting the printing press to be used for the above purpose, consideration should be given, as important problems, to:

- (a) System for feed of material.
- (b) Printing capacity and printing size.
- (c) Printing system.

(a) System for feed of material

There are two systems—automatic and manual feed.

It is, however, hoped that the plant will adopt the automatic feed system in consideration of capacity, speed and safety for workers.

(b) Printing size

The size of the machine depends on that of the tin plate to be printed. In Japan, it is 28 1/8" or 20 5/8". In the event the size of the machine should be decided in accordance with the above size of

plate, the sufficient printing size of the printing press may be 28"×20".

(c) Printing system

The question is which should be used—the flat bed system or the cylinder system. But in Japan, 90 percent of plates are printed by the cylinder press.

The production capacity based on the above system will be:

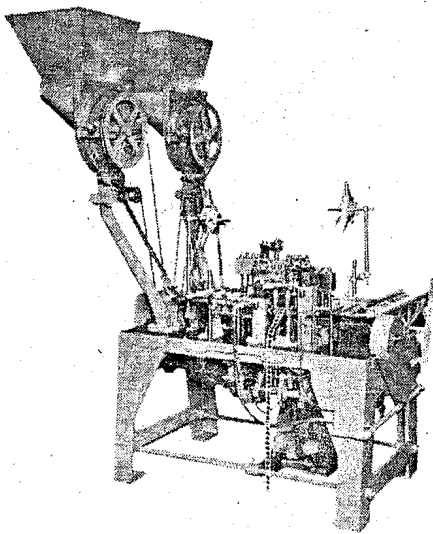
$$\begin{aligned} & 3,600 \text{ sheets/hour (max)} \times 8 \\ & \text{hours/day} \times 300 \text{ days/year} = \\ & 8,640,000 \text{ sheets.} \\ & 288 \text{ pcs/sheet} \times 8,640,000 = \\ & 2,488,320,000 \text{ pcs/year.} \end{aligned}$$

In the case of three-color printing, the above capacity will be reduced to one-third, when the output will be 829,440,000 pcs/year.

(3) Crown cap manufacturing section

The kinds of machines required in this section may differ according to the types of crown caps to be manufactured. But the machines generally required may be listed as follows:

- (1) Automatic tin plate waxing machine.
- (2) All-automatic universal press for stamping-drawing of crown caps (5-piece type).
- (3) All-automatic universal press for stamping-drawing of crown caps (15-piece type).
- (4) Shearing machine.
- (5) Plane grinder.



- (6) All-automatic crown cap and cork gathering and adhesion machine.
- (7) All-automatic aluminum foil glueing-brushing machine.

Manufacturing process:

- 1) Waxing on printed tin plates.
- 2) Cutting of tin plates on the shearing machine into fixed width for 5-piece (or 15-piece) stamping.
- 3) Crown caps are stamped and drawn on the all-automatic universal press for the stamping-drawing of crown caps. In the case of a tin plate measuring 28"×20" for five-piece stamping, the plate is put on the press after shearing it into pieces of five rows each. In the case of 15-piece stamping, the whole plate is pressed at one time.
- 4) Cork discs prepared separately and the crown caps manufactured by process 3 are respectively put into separate hoppers for automatic adhesion.
- 5) Depending upon the kind of crown cap, aluminum foil, paper or PVC., etc. is glued after adhesion of cork. In such a case, the all-automatic aluminum glueing machine is used.

Description of the principal machines

- 1) Automatic tin plate waxing machine
This is an indispensable machine for waxing tin plate.
- 2) All-automatic universal press for stamping-drawing of crown caps (5-piece stamping)
This is generally used by crown

cap makers in Japan. Its largest capacity is 82,000,000 pcs/year. Excepting the case of mass-production in a single design, almost all plants adopt the 5-piece stamping system.

The advantages of this type of machine are comparatively easy change in the event of manufacturing crown caps in a great variety, and the fairly large capacity of 82,000,000 pieces/year. The durability of metal molds is 3-4 years or so due to the utilization of a grinder. The cost of spare metal molds is comparatively moderate.

- 3) All-automatic universal press for stamping-drawing of crown caps (15-piece stamping)

This is the press that has the largest capacity in Japan. It provides an annual production capacity of about 189,000,000 pieces. This type of machine features matching mass-production in a single design.

- 4) Shearing machine

This machine is necessary for the shearing of tin plates. It is used for five-piece stamping.

- 5) Plane grinder

This machine is used for the grinding of metal molds for the stamping-drawing of crown caps.

- 6) All-automatic crown cap and cork gathering and adhesion machine

Its capacity is 126,000,000 pcs/year (max). The bonding agent for the above purpose is the white of egg, which is used in the form of powder. One kg of egg powder provides adhesion of about 20,000 pcs.

Egg powder is used in Japan in about 90% of cases.

- 7) All-automatic aluminum foil glueing and brushing machine.
This machine is for the glueing of aluminum, paper, PVC., etc. over cork which has adhered to crown caps.

The reasons for treating cork are:

- a) When compressed cork is used, even if it is a cork disc, it could develop a hole, in which case the rust on tin plate might spoil the liquid in the bottle. Therefore, the above process is designed to prevent such a trouble from occurring.

- b) Since cork is compressed, dust of cork itself could penetrate into the liquid. The process is therefore also designed to prevent this.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Plant site: 18 m×36 m=648 m²
Machinery and equipment cost (production capa. 82,000,000 pcs/year)

- (1) Printing plant: ¥16,260,000.
 - (2) Crown cap manufacturing plant: ¥14,200,000
- Total ¥30,460,000
(US\$100,000.00 (abt))
(US\$1.00=¥308)

Workers required	Crown cap	
Operation	Printing	mfg
Chief engineer	1	1
Skilled worker	3	8
Clerk		1
Odd job	1	1
Total	5	11

KNOWHOW

For the construction of the plant, it is necessary to provide technical training at the printing and crown cap manufacturing sections.

Furthermore, the maker here is prepared to send technicians for guidance in erection and operation.

Suggestion

At the crown cap manufacturing plant, it is suggested that the tin plate printing section be put on a structure for a large variety of printing services in addition to tin plate printing, and the section be considered as a semi-independent enterprise. For it may be able to carry on effective operation of the plant that way.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACONST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (81):

Electric Steel Making Plant

ELECTRIC steelmaking is the method of making steel through melting, with electric power, of scrap steel, the principal raw material in an electric arc furnace.

Molten steel in the furnace is poured into the mold to be made into ingots for cast steel products. Ingots are heated to be transferred to rolling mills on the forging machine so as to be made into sheets, bars, structural steel, etc.

There is a great variety of electrically made steel, including those for civil engineering and building, mild steel which makes up the greater part of machine, and alloy steels, including stainless steel which features strength, heat-resistance and non-corrosiveness.

The capacity of the existing electric arc furnace is varied, ranging from an experimental furnace which turns out 50 kgs of steel melted per time at the smallest, to that making 360 tons at the largest. The plant operator may freely select the size of the furnace according to the scale of the plant and its purpose.

Besides the arc furnace, steel may be made by the open hearth furnace and basic oxygen process. However, the former is a process of the past, while the latter is a process adopted only by extremely large-scale production by big capital, because a blast furnace, a gigantic piece of equipment which is necessary for production of molten pig iron is required since it is mainly made of molten pig iron, its raw material.

On the contrary, the electric steel making process features flexibility in scale and does not involve any heavy investment.

Furthermore, unlike other steel-making processes, it is extremely easy to prevent environmental problems. For it requires merely anti-dust measures which are available through the use of the dust collector, which has industrially been completed.

It is a fact that there is the question of the voltage flicker, which affects the electric supply line, but this can easily be solved through selection of the size of furnace in

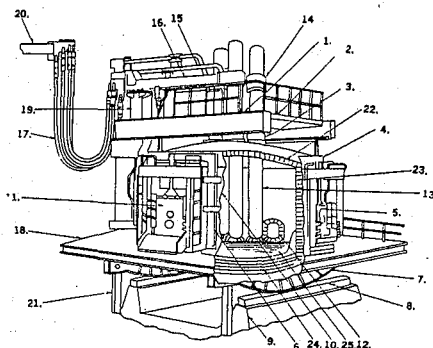
keeping with the capacity of the supply line, as well as the suitable transformer capacity.

The raw materials required for the operation of the furnace and an example of its energy consumption are shown on Table 1.

Scrap steel, the main raw material, is available from automobile waste, scraps from plants and scrap iron and steel that may be available in any other field.

Furthermore, reduced iron such as pellets may be useful as the main raw material substituting for scrap steel.

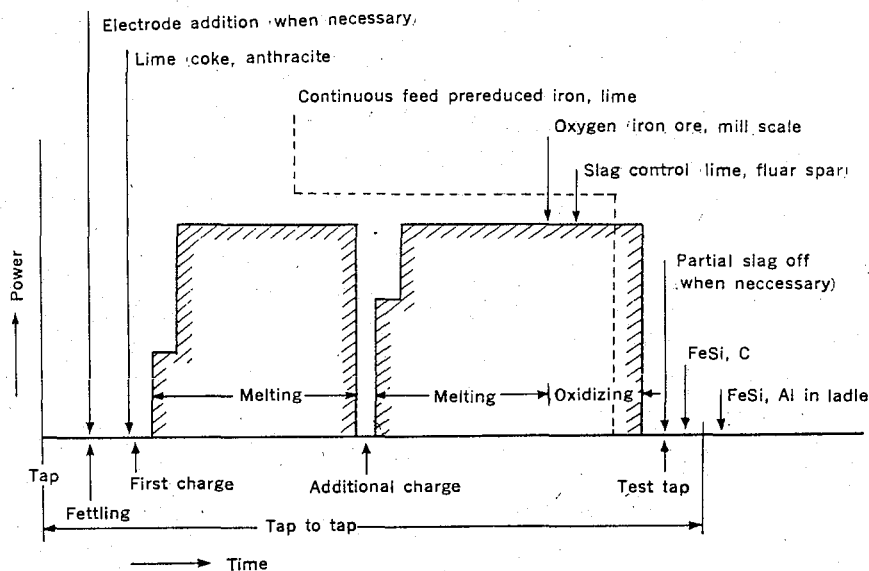
Utilities required include electric power, cooling water and compressed air. In normal cases, 3-33 kV is required as the main source of electric power. The higher the voltage, the larger the capacity of



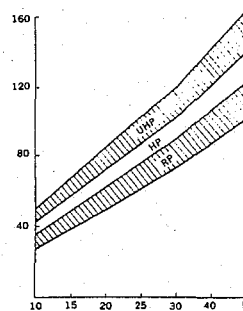
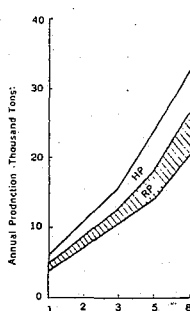
Construction of Arc Furnace

1. Roof ring suspending outrigger beam 2. Roof walkway
3. Electrode cooling gland 4. Furnace roof 5. Working door
6. Door operating mechanism 7. Furnace pocker
8. Furnace pedestal track 9. Foundation 10. Furnace shell
11. Slagging door 12. Tapping hole 13. Electrode
14. Electrode clamp 15. Bus tube 16. Electrode arm
17. Water cooled cable 18. Tilting platform 19. Electrode column 20. Secondary bus bar 21. Tilting mechanism
22. Roof refractories 23. Side wall refractories
24. Bottom lining 25. Molten metal

Mild Steelmaking Practice in Basic-Single Slag Process

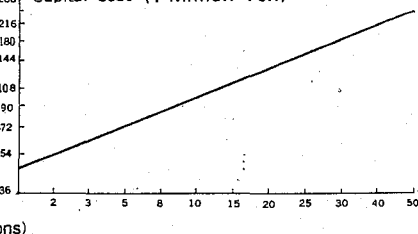


Annual Production of Mild Steel by One Arc Furnace
Note: Based on single slag 3 shifts, 300 days operation



Estimated Capital Cost of Standard Type Regular Power Arc Furnace Including Electrical Part

Capital Cost (1 Million Yen)



the furnace transformer.

In addition, 200-440 V will be required as motive power. A large amount of cooling water is required, but as it may be used through circulation, the amount to be supplemented will be merely about 10 percent of the amount of consumption, which corresponds to the loss during operation.

As for the compressed air, it is not necessarily required on the spot because a compressor may be supplied as the equipment for the plant.

For ingot molding other than for furnace operation, such intermediary materials will be required as bricks for ingot mold, mold base, pouring tube, and ladle and other molds, as well as heavy oil for ladle preheater.

DESCRIPTION OF THE PLANT

The Table shows the standard transformer capacity (kVA) for the furnace capacity in tons, and Fig. 1 the annual production of mild steel per arc furnace.

Table 3 presents the estimated number of personnel required for operation and the maintenance of two arc furnaces. There may be a difference in capacity, but the number of personnel is little different.

Fig. presents the construction of the arc furnace, and Fig. 3 an example of the practice of mild steelmaking.

Fig. is an example of an additional charge. If the ratio of the volume of scrap is large, the initial charge will do. But if it is small, two additional charges may be necessary.

Here is an outline of the furnace operation:

PROCESS

After steel has been discharged, the interior of the furnace is to be examined and, if necessary, the bottom of the furnace is repaired with stamp material.

Then, if necessary, the electrode is replenished, and scrap is charged, after swinging the roof, from the top of the furnace.

The roof of the furnace, into which scrap has been fed, is swung back for electrification.

When the initially charged scrap has been melted down, an additional charge is made and, after its complete melting, the oxidation-

Table 1. Typical Example of Material and Energy Consumption

Nomenclature	Consumption per Metric Ton of Molten Steel	Nominal Furnace Capacity (tons)	Space Requirement (refer to Fig. 4) (m)							Crane Capacity (tons)		Required Water	Cooling (m ³ /min)
			A	B	C	D	H	P	Q	for Ladle	for Bucket		
Scrap	1035~1100 kg												
Ferro-Manganese (Mn 75%)	6 kg	1	3.3	1.7	3.1	1.7	5.2	5.0	7.0	3	3	9	0
Ferro-Silicon (Si 75%)	3 kg	2	4.0	1.8	3.8	2.1	5.8	5.5	7.5	5	5	11	0
Aluminum	0.5 kg	3	4.2	1.9	4.7	2.2	6.2	6.0	7.5	5	5	13	0
Lime	50 kg	5	4.4	2.5	5.0	3.1	6.4	6.0	7.5	7.5	7.5	15	0
Coke	2 kg	8	5.0	2.6	5.2	3.3	7.2	6.5	8.0	15	10	20	0
Fluorspar	10 kg	10	5.6	3.0	6.5	3.8	8.0	7.0	8.5	20	15	64	30
Oxygen	8Nm ³	15	6.2	3.4	6.7	4.3	8.1	7.5	9.0	25	20	72	30
Magnesia Clinker or Dolomite	20 kg	20	7.2	4.3	8.0	5.2	8.8	8.5	10.0	40	30	76	36
Roof Brick (Silica)	3 kg	25	7.5	4.5	8.5	5.5	9.3	8.8	10.5	40	40	105	36
Wall Brick (basic)	4 kg	30	7.8	4.7	9.5	6.0	9.5	9.0	11.0	50	40	117	48
Electrode	5.5 kg	40	8.2	4.9	9.8	6.5	10.0	9.0	11.5	60	60	145	48
Electricity	650 kWh (1~3t fce) 620 kWh (5~8t fce) 600 kWh (10~15t fce) 580 kWh (20~30t fce) 550 kWh (above 40t fce)	50	8.6	5.2	10.0	7.3	10.2	9.5	12.6	80	60	180	50

Table 3. Estimated Personnel required for Two Arc Furnace

Description	Number of Personnel
Chief Melter	1
Furnace Operation	8 (per shift)
Mould Preparation	12 (")
Immersion Pyrometer	2 (")
Ladle Man	3 (")
Crane Man	2 (")
Raw Material Preparation	6 (")
Additional Material Preparation	2 (")
Relining of Furnace and Ladle	4 (")
Chemical Analysis	3 (")
Maintenance: Electrical	1 (")
Mechanical	1 (")
Crane	1 (")

Table 4. Typical Example of Space Requirement, Crane Capacity and Required Cooling-Water for Arc Furnace Installation

Nomenclature	Consumption per Metric Ton of Molten Steel	Nominal Furnace Capacity (tons)	Space Requirement (refer to Fig. 4) (m)							Crane Capacity (tons)		Required Water	Cooling (m ³ /min)
			A	B	C	D	H	P	Q	for Ladle	for Bucket		
Scrap	1035~1100 kg												
Ferro-Manganese (Mn 75%)	6 kg	1	3.3	1.7	3.1	1.7	5.2	5.0	7.0	3	3	9	0
Ferro-Silicon (Si 75%)	3 kg	2	4.0	1.8	3.8	2.1	5.8	5.5	7.5	5	5	11	0
Aluminum	0.5 kg	3	4.2	1.9	4.7	2.2	6.2	6.0	7.5	5	5	13	0
Lime	50 kg	5	4.4	2.5	5.0	3.1	6.4	6.0	7.5	7.5	7.5	15	0
Coke	2 kg	8	5.0	2.6	5.2	3.3	7.2	6.5	8.0	15	10	20	0
Fluorspar	10 kg	10	5.6	3.0	6.5	3.8	8.0	7.0	8.5	20	15	64	30
Oxygen	8Nm ³	15	6.2	3.4	6.7	4.3	8.1	7.5	9.0	25	20	72	30
Magnesia Clinker or Dolomite	20 kg	20	7.2	4.3	8.0	5.2	8.8	8.5	10.0	40	30	76	36
Roof Brick (Silica)	3 kg	25	7.5	4.5	8.5	5.5	9.3	8.8	10.5	40	40	105	36
Wall Brick (basic)	4 kg	30	7.8	4.7	9.5	6.0	9.5	9.0	11.0	50	40	117	48
Electrode	5.5 kg	40	8.2	4.9	9.8	6.5	10.0	9.0	11.5	60	60	145	48
Electricity	650 kWh (1~3t fce) 620 kWh (5~8t fce) 600 kWh (10~15t fce) 580 kWh (20~30t fce) 550 kWh (above 40t fce)	50	8.6	5.2	10.0	7.3	10.2	9.5	12.6	80	60	180	50

Table 2. Transformer Capacity of Standard Arc Furnace

Nominal Furnace Capacity (tons)	Transformer Capacity (kVA)		
	RP (Regular Power)	HP (High Power)	UHP (Ultra High Power)
1	1,000	1,500	
2	1,500	2,500	
3	2,000	3,500	
5	3,000	5,000	
8	4,000	6,000	
10	5,000	7,500	10,000
15	6,000	10,000	12,500
20	8,000	12,500	15,000
25	10,000	15,000	17,500
30	12,500	17,500	22,000
40	15,000	22,000	27,500
50	17,500	25,000	30,000

smelting starts.

During the above stage, oxygen blowing is carried out and, iron ore is fed on a small scale. In addition, lime fluospar, etc. are fed for slag control.

Then, when the temperature in the furnace has risen to about 1,630°C on an immersion pyrometer, a test piece is scooped up by a sample spoon for analysis.

When the analytical result is satisfactory, after partial slagging off, the furnace is tilted to transfer molten steel into the ladle.

The metal in the ladle is poured into the ingot mold, which is kept ready so as to produce ingots.

When the ingot has become cool, it is taken off the mold and passed into the rolling process.

Fig. 4 shows the standard arrangement of arc furnace.

Table 4 presents the space requirement, crane capacity and cooling water required for installation of an arc furnace, while Fig. 5 an example of a plant provided with two 5-ton furnaces.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

As accessories, an arc furnace needs the following: charging bucket, slag pan, room form, ladle

and its preheater, auxiliary material boxes, weighing scale, electrode, refractories, operation tools, etc., which are to be placed around the furnace.

Lately, continuous casting has become popular in ingot making. It is a system in which molten steel is directly poured into a water-cooled copper casting mold, from which ingots are continuously drawn downward. It may be cut into suitable lengths according to the length of cast billet.

In the above case, investment is required for installation of the casting machine. However, the system is claimed to have adequate merits in improving the yield of ingots.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (82):

Fish-Sausage Making Plant

THE above plant is designed to make sausage of fish meat—mainly of sword fish—adding minced meat of other kinds of fish and a small amount of lard, which are mixed together.

An attractive foodstuff may be made even if other kinds of additives are added in place of lard to conform with the tastes of the nations which may consume it.

Full-scale industrialization of this kind of foodstuff took place in Japan around 1953, when the annual output was 225 tons (five plants).

However, in 1970 the output rose to 115,714 tons (59 plants). The annual total turnover of big makers reached ¥1.4 billion. Keeping pace with the above trend, the standards for this kind of foodstuffs were included in the JAS (Japanese Agriculture and Forestry Standard) so as to ensure products of a uniform quality.

The by-product of the fish meat processing plant becomes available in the form of refuse when separating meat.

Fish cake may be dried and crushed to be used as material for oil and fat or feed. In Japan, a certain big maker turns out in parallel, sausages of fish meat and feed for poultry farming, killing two birds with one stone.

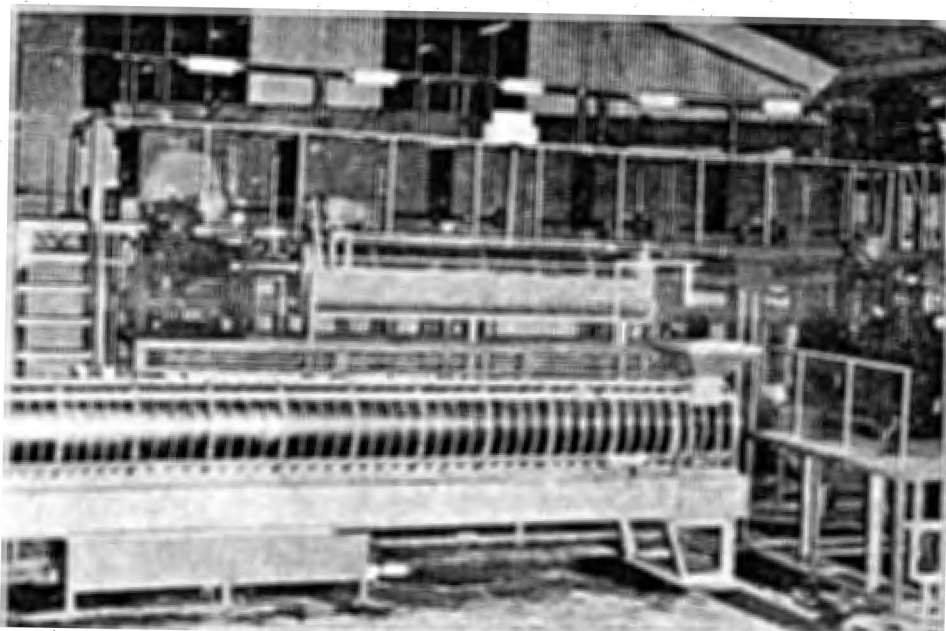
In consideration of the increase of the world population, it is likely that, due to the shortage in supply of cattle meat and vegetables, the need for foodstuffs made of fish meat will increase more and more in the future.

The products of fish meat are vacuum-packaged under complete sterilization, and they are similar in shape to ham or sausage made from live-stockmeat.

Since storage is easy, the processing industry for them is considered as promising in the future because they are good as preserved foodstuffs.

DESCRIPTION OF THE PLANT

The plant is designed to make meat from fish after jowl, entails and tail have been removed on the fish meat processing machine (in case of minced meat, the processing begins after taking it out from the



refrigerating warehouse and de-freezing it.

The processed meat is bled, and then it goes through such processes as the washing away of tallow, drying on a dehydrator and treatment by a chopper.

Chopped meat is further finely cut by a silent cutter or a grinder for making viscous paste of meat.

The paste is sucked into a pipe for supply into an autopacker. It is packed in film and sealed by high frequency, and, after it has come out of the packer, both ends of the package are closed with wire.

The casings of fish meat ham and sausage are sent to the next process either by belt conveyor or by "water shot." The product, which has been fed into the heat sterilizer, is pasteurized by con-

tinuous heating for 50 minutes at a temperature of about 90°C at its center.

The pasteurized product is cooled as it goes through a cooling water tank, and is then dried and shipped after having been put in an outer package of cellophane.

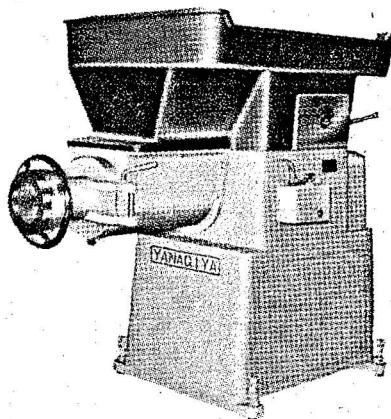
PROCESS

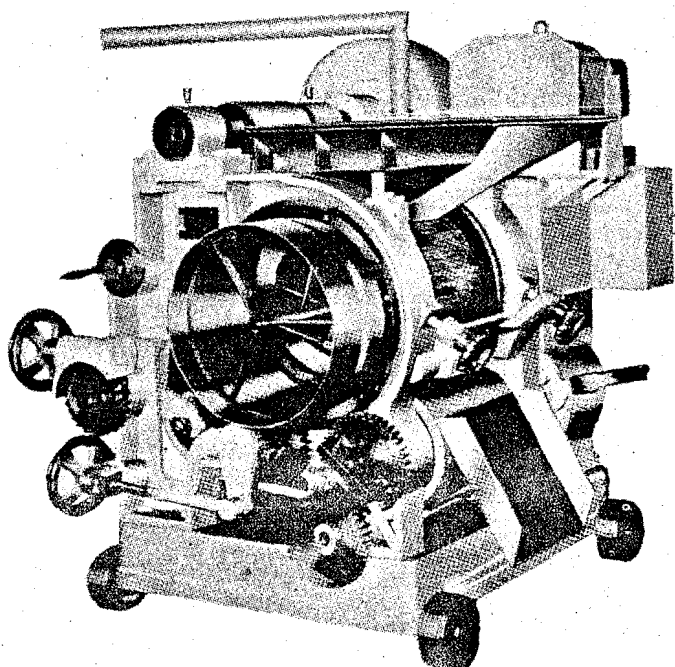
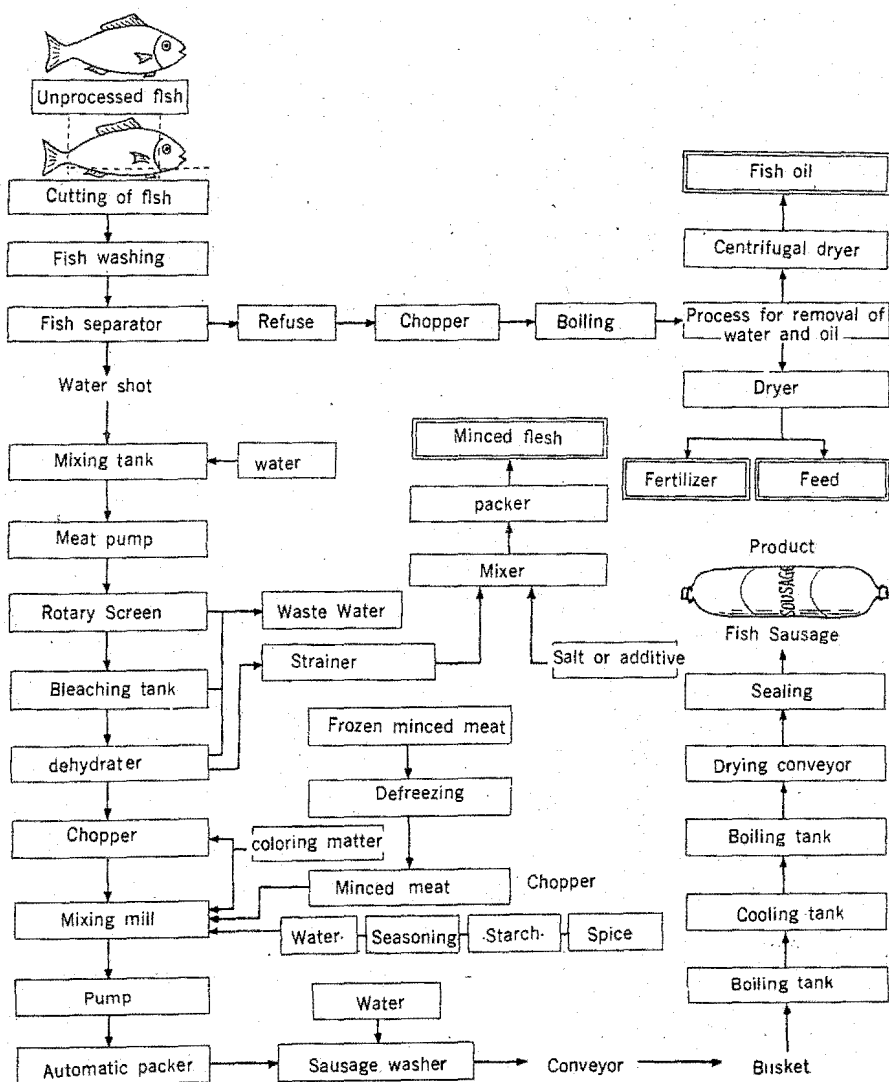
Table of standard analysis of fish meat paste (contained in 100 grams of eatable part).

- 1) If fish meat, whose Ph is high, is used as material, the effect of antiseptic will deteriorate.
- 2) If the tying of casings is weak, there is a possibility of the contents being contaminated by germs.
- 3) As for water to be used, it should be about Ph 6-6, and the desirable temperature of water is 15°C or so.
- 4) Since fish cake produces effluent, it would be necessary to build a processing plant. The locational condition in urban areas are difficult.
- 5) Since a considerable volume of water should be used, it is necessary to use pipes with big diameters for underground water equipment and water works.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

The plant offered here is designed to carry out processing at 9 tons/day (24 hours), approximate-





ly on the scale of a pilot plant. The plant itself is not full-automatic because about 20-25 men are required for key sections of the process, outside of those engaged in the cutting of fish and shipment of products.

Roughly estimated prices on the basis of F.O.B., Moji, Japan.

In case a formal estimate is required, interested parties are requested to provide information on the daily processing capacity required.

Fish washing machine	1
Fish meat separator, etc.	1 set
Tank	1
Pumps	2
Bleaching equipment, etc.	1 set
Grinder	3
Chopper	2
Minced meat packer	1
Silent cutter	1
Meat feed pump	1
Auto-packer	1
Washing conveyor, etc.	1 set
Hoists	1

Cooling and boiling tanks, etc. 1 set

Air cooled drying 1

Total F.O.B. Japan ¥35,470,000

(US\$115,162.3) (US\$ 1=¥308)

(Delivery time: In about 90 days after receipt of a formal order)

Incidental Equipment

Boiler (medium size), packaging equipment for the maker's sealing, water cooling equipment. Plant site: 45 m×25 m (for plant with a capacity of 9 tons/day) Building: Any kind of building will do for the plant so long as it has a roof to shelter the facilities.

KNOWHOW

Dispatch of technicians Guidance in installation, trial operation and instruction in operation—about 2 months.

Fee for knowhow—Travelling expenses from and back to Japan, including lodging and daily allowance for stay on the spot.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (83):

Irradiated P.E. Foam Making Plant

THIS is the plant for making irradiated crosslink foam polyethylene sheets from polyethylene resin, and the foaming magnification may freely be changed from five to forty times.

The products available are form polyethylene sheets in the form of roll, with independent foams, ranging in hardness from semi-hard to soft.

The crosslink high foam polyethylene features outstanding buffer action and heat insulation. Furthermore, it is unparalleled in mechanical strength, chemical property and weather resistance among its rival foam products.

Moreover, it provides such secondary processing as mechanical processing, thermoplasticity, thermal fusion, bonding, printing and hair planting.

Since it is made in the form of rolled sheet, it makes such continuous processing as lamination, printing, etc. available.

Accordingly, it offers a considerably large variety in uses as heat insulator, sound absorber, buffer, floating material, surface protector, display, etc.

Foam polyethylene may be classified, by its manufacturing process, into the non-crosslink type and crosslink type.

The former is made by forcing a low boiling point solvent into melting polyethylene, which is then put directly into the extrusion forming process. It is then given a suitable period for aging so as to turn out foam polyethylene products, which are available in the forms of sheet, rod, pipe and board.

Compared with crosslink polyethylene foam, non-crosslink polyethylene foam is in a bit favorable position so far as cost is concerned.

However, its use should be restricted due to roughness of foams, crude appearance, inferiority in heat resistance, thermal plasticity, anti-solvent property, etc. because it is not crosslinked. Accordingly, it is mainly used as packing material, buffer material and floating material.

Crosslink foam polyethylene

comes in two kinds—the chemical crosslink foam polyethylene, the foaming of which is made by blending foaming agent and organic peroxide with polyethylene resin and heating them for crosslinking; and irradiated cross link foam polyethylene, which is made, first of all, with irradiation of the blend of polyethylene and foaming agent at a normal temperature for crosslinking, and then heated for foaming.

Furthermore, the chemical crosslink system may be subdivided into the batch process in which crosslinking and foaming take place in the metal mold, and the continuous process in which special crosslinking and foaming equipment work under atmospheric pressure.

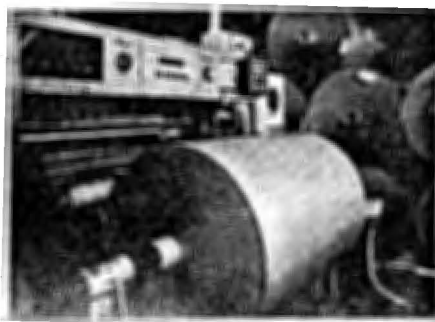
In the batch process, on account of the limit to the size of equipment, the product will come in the form of a pan of about one square meter, and in thickness of about 70 mm.

However, on account of the growth of pin holes and trimming and slicing loss the production efficiency is low, and the capacity per train of equipment is smaller than that in other processes.

Therefore, in case of the monthly output being planned to be over 20-30 tons, the productivity of the plant will be found to be inferior.

In the case of the irradiated crosslink process, the initial investment will have to be large, but in the event of mass-production the crosslink cost will be cheap. Furthermore, as the process is stabilized, it will be the most economical process in case the monthly output is over 50 tons.

Moreover, the crosslink process and foaming process are separated. For the foaming process, a small type foaming machine has been developed.



Consequently, small-scale production of 20-30 tons/month of foaming matter may be made available in the neighborhood of the consuming area with moderate-cost crude foam which has been mass-produced.

In the above case, therefore, the equipment investment in production of foam polyethylene sheets may comparatively be small, and the production system may be switched to an integrated manufacturing system in proportion to the expansion of its demand.

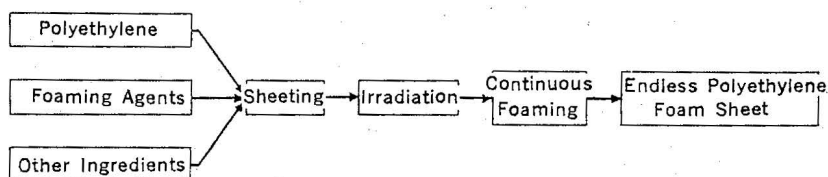
Crosslink foam polyethylene foam can easily be manufactured into goods with high added values through simple processing, such as punching, lamination and molding.

Accordingly, the plant can earn a larger profit through manufacture, along with foamy stuff, of the above mentioned secondary products.

The basic starting raw materials for the above process are low-density polyethylene resin and foaming agent, and additives including pigment, etc., and they differ according to the grades of products. Depending upon use, EVA resin is also used.

In the case of conducting only the foaming process, Sumitomo Chemical Co. can supply a foamy stuff, the quality of which is stabilized at a temperature below 80°C. It does not deteriorate while

Irradiated Polyethylene Form: Process Flow Sheet



Mosquito Net Making Plant

IN urban areas, where civilization has progressed, there has been a considerable decline in the use of mosquito nets. But in high temperature and humid areas, mosquito nets are indispensable for uninterrupted sleep even in cities.

Therefore, mosquito nets are also indispensable from the hygienic point of view for preventing the spread of contagious diseases.

In the above sense, mosquito nets are used all the year round especially in tropical and semi-tropical areas.

The types of nets vary according to the mode of life of users.

However, the factors required without regard to the types of mosquito nets may be summed up as follows: Good ventilation, meshes small enough to prevent intrusion by mosquitoes, light weight, easy handling and attractive appearance as necessities of life.

Types of mosquito nets

The types of mosquito nets differ according to the customs of the societies in which their users live. In such a country as Japan, where the social environment is such that a large number of people live in the same place, large mosquito nets are used that can cover the entire sleeping room.

In a society where people sleep on beds, the majority of nets are those for covering individual beds, not those that can cover a whole bed room.

There are two types of nets for beds, one which is hung over the bed, and the other which covers the bed supported on props erected on it.

This article deals with nets of the type which covers a bed supported on props.

The net which is hung from the ceiling resembles the prop type net, providing easy application. Hence

the prop type net project.

Materials for mosquito nets

The materials for mosquito nets are fiber yarns. Generally speaking, cotton yarn is used. But over recent years, synthetic fiber yarns, including nylon yarn, have come into popular use.

This is because such yarns are light in weight and easy to handle and are strong. Furthermore, they present an attractive appearance and comfortable feeling.

In Japan, as a matter of fact, linen mosquito nets are in a popular use on the ground of cool breezes available.

The manufacturing process offered here is based on the Nylon Tricot knitted net. For it provides highly efficient production with the minimum equipment as compared with woven cloth, as well as labor saving operation.

DESCRIPTION OF THE PLANT

This industry which manufactures Nylon Tricot nets may broadly be classified into fabric making, fabric finishing and sewing—forming processes. Accordingly, the enterprise involves all the processes for the processing of fibers excluding spinning.

The mosquito net manufacturing industry is one which provides easy planned production because the object of use is one, free from any major change in demand according to cloth and type, and the nets may be produced constantly in the same pattern and specification.

The equipment would not involve any huge amount of fund, with the construction expenditure remaining low. Of course, if modern and rational machinery and equipment are employed, the construction cost would be somewhat higher.

However, the running cost would be less and operation advantageous.

A fairly high level of technique is required, but with the appropriate guidance given by instructors, the skill of general workers can be improved to an extent so as to make it out of the question.

As for the reason for selecting the knitted net proposed in the project, in place of the woven net which is universally used, it is on account of the system of knitting, which has a future as a modern industry, that provides such advantages as good productivity, profitability and favorable operation, conforming with the system of modern industrial production.

Furthermore, there is a worldwide tendency for replacing knitted goods with woven fabrics. In view of the considerable development of warp knit products, the effective application of the technique for warp knitting in the future is waited for.

Plant scale

The scale of the plant covered in the project is:

Mosquito net size

(90-137 cm×183 cm×183 cm)

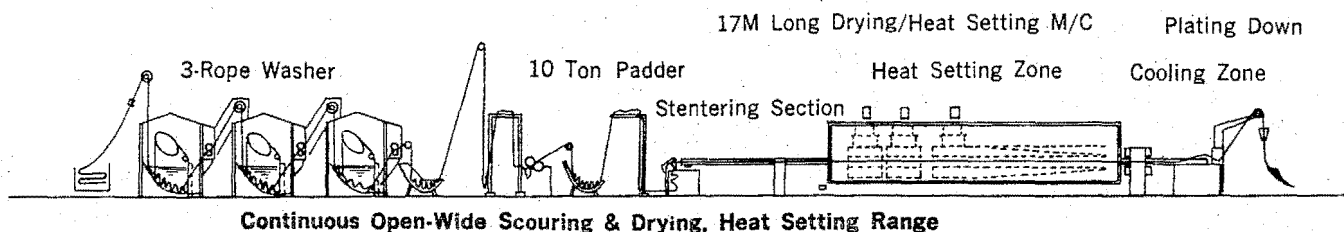
36-54" (W)×72" (L)×72" (H)

Annual output (on a 3-shift running system—300 days/year)
250,000 pcs/year

The above scale is estimated on the assumption that a plant takes care of a population of about 2,500,000, and that every person buys a new net in about ten years.

If one mosquito net is required for every bed, a household may constantly use 4-5 nets on an average.

In places where large numbers of people live collectively, such as hospitals and rooming houses, a fairly large number of nets must be required. Therefore, the above



being kept for a long time.

Utilities required for the plant are electric power, cooling water and liquefied petroleum gas for fuel, and no special items are required.

The process in the case of integrated production comprises three stages—sheeting process, irradiation process and foaming process.

The process under discussion here is the foaming process which uses foam sheet, comprising the heating foam process based on a special oven and the rolling process for rolled sheets.

There is scarcely need for manual labor excepting the mounting of foam sheets and removal of the rolled products.

In the process, so long as the trimming of the products takes place, there will be no subsidiary materials. As for the trimming loss, the trimmed stuff is useful as a buffer and its burning process is simple, without giving out any harmful waste.

With the exception of some differences in consumption of fuel, there will be no substantial external influence emanating from the process due to such climatic factors as temperature, humidity, etc.

Specification, features and uses of products

Specification	
Apparent density	0.2-0.03 g/cm ³
Thickness	2-5 mm
Width	1,000 mm
Length	50 m, 100 m, 200 m
Color	White, coloring at option
Features	

Thanks to the light weight, fine independent foam structure, it has a soft, thin skin layer on the surface, which presents a very nice look.

Strong mechanical strength and superior buffer property and elasticity (it has compression characteristics which come midway between foam styrole and soft urethane foam. The characteristics may be changed extensively according to the change in foam magnification).

Outstanding heat insulation
Wide scope of temperature at which it can be used.
It does not absorb water and almost does not allow permeation of vapor.

Remarkable anti-chemical and weather-resistance property.

Free of poisons and odors

Easy molding and processing. For example, it is possible, by heating only, lamination between two pieces of polyethylene foamy stuff, as well as lamination processing of polyethylene foam, polyethylene film and iron sheet coil. It may also be bonded with various qualities of other materials with a common bonding agent. Complex molding is available by vacuum molding and press molding.

Use

Use in an extensive range is available. Principal uses include:

Buffer for packaging (glass, porcelain, precision machines, light electrical equipment, furniture, etc).

Heat insulation (water piping, air conditioner, refrigerator, chemical machinery).

Industrial materials (interior decoration of automobile, gasket, packing, anti-vibration and sound absorption).

Building and civil engineering materials (metal lining for roof in large length, stuffing materials at various spots, heat-resisting and water-proof sheet, etc).

Agricultural materials (materials for keeping warmth, cushion for vegetables).

Sundry goods, toys.

DESCRIPTION OF THE PLANT

The plant is that for making foam polyethylene as a minimum economic unit. It is designed to supply foam sheets in rolls and wind them up continuously in the form of rolls.

The monthly capacity of the plant is 30 tons at a maximum, and if further expansion of the output is required, it is only necessary to additionally install foaming machines in parallel.

It is desirable to operate two trains of machines for effective operation of the plant.

The plant features stability in operation, which has been proved through operation during the last six years. With a comparatively small investment in equipment, the operator will be able to manufacture crosslink high foam polyethylene sheets on a profitable basis.

PROCESS

Flow sheet for irradiated crosslink high foam polyethylene manufacture:

Manufacturing capacity

20-30 tons/month

Working hours

24 hours×25 days/month

Raw materials

Foamy sheets

Products

Irradiated crosslink foam polyethylene sheets.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Machinery and equipment

Unwinder 1 unit

Foaming machine 1 "

Winder 1 "

Price, F.O.B., Japanese port:

¥32,000,000

(US\$103,896.1) (US\$1=¥308)

Delivery time:

In 8 months after receipt of order.

Incidental equipment

Items not include in the above estimate

Hoist

Push-car

Blower

Heater

Building and foundation

Deck and installation

Plumbing

Electrical wiring

Fire extinguishers

Number of workers

Workers

Six on three shifts (2 per shift)

Day workers Some

Raw materials and subsidiary materials

Foamy sheets

Packing materials

Utilities

Water, electric power, LPG

Space required

Foaming plant 200 m²

Products storage 22 m²/ton

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

estimated number of nets cannot be said exaggerated.

PROCESS

Broadly speaking, the process may be sub-classified as follows:

- Fabric making process
- Knit net finishing process
- Mosquito net forming process

a) Fabric making process

Raw material yarn—

Nylon filament yarn 100^D
(24 F)

Twist 150 tons/month

Wole 17/inch

Knitting pattern

Wole 17/inch

Course 17/inch

Finished width $73 \div 185$ cm

(mesh—about 290 meshes/sq. inch)

(b) Knit net (fabric) making process

By means of the sectional warping and beaming system, raw material yarn is reeled uniformly in a fixed number around bobbins of a fixed type.

The warping and beaming system requires a machine highly accurate for nylon filament yarn. The yarns processed in the above process are placed on the knitting machine by a beam warper. On the above machine, the knit cloth is finished to the required width for transfer to the finishing process.

In the finishing process, the knit cloth, which still lacks in stability, is set to the required width, after which it is finished.

In the above manner, the knit cloth the width of which is 58.5" (158 cm) is stretched into 73" (185 cm) and is then finished into a net shape (average 17/inch) including meshes and course walls.

(c) Mosquito net forming process

The finished cloth, which has been set stretched to the required width (72" $\div$ 158 cm) is passed into the sewing room, in which it is cut into the following size as per illustration.

In case the width of the net is 42" (107 cm) the cloth, the width of which is 185 cm, is to be cut into:

Side portion	631 cm
Top portion	107 "
Total	738 cm

In the case the width of the net is 36" (91 cm), the cloth of the

width of 185 cm is to be cut into:

Side portion	200 cm
Top portion	91 "
Total	291 cm

Sewing is to be entirely carried out by the single needle lock stitch sewing machine. After sewing, the entire net is turned inside out. The final process comprises the finishing with steam iron and packaging.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

(a) Plant site—About 1 ha

Main building

$60 \text{ m} \times 50 \text{ m} + (10 \text{ m} \times 30 \text{ m}) =$
3,300 m²

Warehouse, etc. 700 "

Total 4,000 m²

(b) Machinery and equipment

Knitting room equipment
(2-beam warper, 4-warp knitting machine)

FOB Price ¥40,000,000.

Fabric finishing equipment

(1-continuous scouring, padding, stentering dryer and heat setting range)

FOB Price ¥45,000,000.

Sewing room equipment

(15 sets single needle lock stitch industrial sewing machine, 1-spreading and cutting table machine)

FOB Price ¥5,500,000.

Auxiliary equipment

1-package type, oil burner multi-tube boiler, 2000 kgs capacity
1-set humidifying equipment
1-set laboratory testing machines and tools

FOB Price ¥8,500,000.

Total FOB Price ¥99,000,000.

(US\$32,142.857)

(¥308=US\$1.00)

Total construction expenditure

Land ¥2,000/m² ¥200,000,000

Buildings

¥25,000/m² $\times 4,000 \text{ m}^2$

¥100,000,000

Machinery ¥136,500,000

Installation and indoor

work 5,000,000

Total ¥261,500,000

(US\$849,025.97)

(c) Operation

The working hours and number of workers required:

Knitting section 3 shifts $\times 5 = 15$

Finishing section

1 shift $\times 6 = 6$

Sewing section 2 shifts $\times 25 = 50$

Total (workmen only)

$71 \times 15,000 = ¥1,065,000/\text{M}$

Engineer and maintenance

attendants

Foremen 6+maintenance men

$10 = 16 \times 30,000 = ¥480,000/\text{M}$

Administration staff and workers

$13 \times 35,000 = 455,000/\text{M}$

Welfare charge 6%

Total 100

Total ¥25,450,000

(US\$82,629.87)

(d) Raw materials required

Nylon filament yarn 100^D

¥630.00/1 kg

(cost delivered at plant)

6,300 m/day 950 kgs

$950 \text{ kgs} \times 630 = ¥598,500/\text{day}$

¥179,550,000/year

Skirt cloth at ¥95.-/m 142" width

is cut into four 95/4 ¥24/pcs

$25 \times 250,000 \text{ pcs} = ¥6,000,000/\text{year}$

Sewing thread

40"/2/3 say 4 kgs/day

¥550/kg ¥550 $\times 4 \times 300 \text{ days} =$

¥660,000/year

Total of raw materials cost

¥185,210,000/year

(US\$60,133.116)

Utilities

Total of power required

1825 kW/day (inlet power 200

kW) ¥12/kW

$1825 \times 12 \times 300 = ¥6,570,000/\text{year}$

Fuel ¥9,480,000

Chemicals 20 kgs/day ¥100

¥600,000/year

Other supplies ¥200,000/year

Total ¥16,850,000

(US\$547,077.92)

KNOWHOW

Technical guidance

Since a fairly high level of technique will have to be applied, the chief engineer, etc. will require technical training for a fairly long time.

As fees to be paid to the technical instructors to be sent from Japan, the projector will be requested to defray about ¥9,600,000 for four engineers for stay of 3-6 months.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chi-

yoda-ku, Tokyo Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Pro-

hibited

How To Start Smaller Industries (85):

Porcelain Insulator Making Plant

DEMAND for porcelain insulators, bushings, etc. required for developing electric power is constantly increasing. Most of the countries which have up to now imported these porcelain insulators wish to start their domestic production, and enquiry for setting up porcelain insulator plant has now been brisk. With intent to meet such enquiry or demand in this line, we have laid out the plan of an insulator plant with annual production 1,000 tons.

(1) As a characteristic of ceramic industry, research of raw material and body requires a considerably long time. Accordingly, in taking up this plan in actual plant sufficient research of raw material available in respective countries should be effected before setting up the plant. This plan is laid out on the supposition that the problem of raw material has been solved in one way or another.

(2) Ceramic industry also requires long time in the acquisition of production technics and the training of skilled workers. For this reason, in setting up porcelain insulator plant, the manufacturing should be started from comparatively simple types and extended gradually to more complicated ones.

(3) Products will be, as shown in Table, High and Low Tension Insulators and Bushings.

(4) Producing insulators up to standard quality requires materials of high quality, and it will be desirable to acquire these materials in respective countries. But if self-support is not possible, it will be necessary to import them. Any obstruction in the way of the import will cause an immediate impediment to the production.

(5) Facilities of considerable scale will be required for the study of raw material and green body, and the test of products, but in view of the scale of the plant proposed in this plan, it will not be possible to install in the plant such scale of laboratory and testing equipment. Therefore, the maximum assistance should be obtained from ceramic laboratory, electric testing institute and others



situated in respective countries.

(6) Also, as for maintaining and repairing machinery and equipment, co-operation with machine

factories should be required. But the minimum facilities required to manufacture machine tools used in the plant will be prepared.

(2) Operation Hours

1 shift: 8 hrs/day

25 days/month

Slip house and tunnel kiln require 3 shifts.

(3) Possibility of the Expansion

It is possible to expand the production capacity by 20% without big change.

The plant layout is made considering the future expansion to double the capacity.

(A) Land Area

About 33,000 m² ¥72,000,000
(US\$233,766.23) (US\$1=¥308)

(B) Buildings

Total Floor Space:—

Production Scale

(1) Amount of production

Description	Production Quantity per annum	Monthly Production in Number	Porcelain Unit Weight	Monthly Production in Tonnage
Spool Insulator	240,000	20,000	0.5	10.0
Telephone Insulator	260,000	22,000	1.0	22.0
LT Pin Insulator	240,000	20,000	0.35	7.0
11 kV Pin Insulator	200,000	17,500	1.8	31.5
Pole Trans. Bushing	24,000	2,000	3.3	6.5
Miscellaneous Items				7.0
Total				84.0 tons

abt. 6,950 m² ¥54,000,000
(US\$175,324.67)

Main factory 5,350 m²
Clay ship house 650 m²
Warehouse 500 m²
Laboratory 150 m²
Office 300 m²

(C) Machinery and Equipment

Imported machinery
Approx. ¥286,000,000
(US\$928,571.42)

Ocean Freight,
Import duty etc.

Approx. ¥ 36,000,000
(US\$116,883.11)

(D) Expenses for Local procurement and Installation

¥36,000,000
(US\$116,883.11)

(E) For despatched technical experts

¥18,000,000
(US\$58,441.56)
Total ¥502,000,000
(US\$162,987.01)

Material Required

(1) Raw material

Main raw materials are Quarty, Feldspar, Ball Clay, Kaolin, China stone, talc, dolomite, etc. The consumption will be abt. 130 tons per month. It is necessary to provide enough stock at the beginning.

(2) Supplementary material
gypsum, Glaze pigment, Chemicals, Flint ball, silicon carbide slabs etc. are required to be secured without impediment.

(3) Fuel

Natural gas, light oil or heavy oil. The consumption will be abt. 100 kl in case of heavy oil.

a) List of Machinery and Equipment to be Imported

Item No.	Description	Q'ty
1.	Jaw crusher, 10 HP	1
2.	Edge runner, 10 HP	2
3.	Vibrating sieve, 1 HP	1
4.	Bucket conveyor, 2 HP	1

5. Rotating screen, 1/2 HP	1
6. Ball mill (2 t) including lining and grinding balls, 25 HP	3
7. Ball mill (1 t) including lining and grinding balls, 15 HP	2
8. Paddle mixer for storage tank (6 m ³), 1 HP	2
9. Gyrotory slip screen with sieve, 1/2 HP	2
10. Magnetic separator (1 kW) with rectifier	2
11. Padle mixer for storage tank (12 m ³) 2 HP	2
12. Membrane pump (4"×8" W), 5 HP	2
13. Hydraulic filter press (120 dishes) with clothes, 1 HP	3
14. Diaphragm pump, 2 HP	7
15. Scrap blunger, 7-1/2 HP	1
16. Blunger for clay desolving, 7-1/2 HP	1
17. Rotary sieve, 1/2 HP	1
18. Vibrating sieve, 1 HP	1
19. Agitator for storage tank (12 m ³), 2 HP	1
20. Agitator for storage tank (2 m ³), 1 HP	1
21. Agitator for glaze tank (1 m ³), 1 HP	3
22. Vibrating sieve for glaze, 1 HP	1
23. Dust removing fan, 4 HP	1
(¥68,500,000)	
24. 500 type de-airing pug mill, 40 HP, 3 HP	1
25. 300 type de-airing pug mill, 20 HP, 3 HP	2
26. Potter's wheel, 1/2 HP	2
27. Vertical jigger for pin insulators, 2 HP	4
28. Finishing wheel, 1/4 HP	2
29. Medium type automatic jigger machine, 2 HP	1
30. Small type, automatic jigger, machine, 2 HP	1
31. Chain dryer, 3 HP	1
32. Multi cutting blade lathe for finishing, 1/2 HP	2
33. Finishing wheel, 1/4 HP	4
34. Automatic forming machine for spool insulators, 2 HP	1
35. Boring machine for guy insulators	1
36. Medium type tapping machine	1
37. Small type copying lathe, 1 HP	4
38. Medium type horizontal lathe, 1 HP	1
39. Medium type horizontal finishing lathe, 1 HP	1
40. Tunnel dryer, 31 HP	1
41. Dryer car	200
(¥76,500,000)	

SECTION

42. Plaster mixer, 1/4 HP	1
43. Finishing wheel with attachments, 1 HP	2
44. Drying chamber	1
(¥3,400,000)	
45. Medium typer automatic glazing apparatus, 1/7 HP	1
46. Glaze spraying equipment for bushings, 1/2 HP	2
47. Groove cutting machine, 1/2 HP	1
48. Agitator for glaze tank (2 m ³) 1 HP	2
49. Dust removing fan, 25 HP	2
(¥11,800,000)	
50. Tunnel kiln, 60 HP	1
51. Shuttle type unit kiln, 14 HP	1
52. Carborundum slabs, pillars and refractories	1
53. Painting apparatus for carborundum slabs, 1 HP	1
54. Extruding machine, 5 HP	1
55. Sheet cutting apparatus	1
56. Grinding machine for bushing, 2 HP	1
(¥92,500,000)	
57. Porosity tester, 1/2 HP	1
58. Impact testing apparatus	1
59. Electrical testing apparatus, 1/2 HP	1
60. Universal testing machine, 1 HP	1
61. Thermal shock test equipment, 10 HP	1
(¥16,500,000)	
62. Equipments for grain analysis of slip	1
63. Refractory testing apparatus	1
64. Dilatometer with spare furnace	1
65. Transverse strength testing machine	1
66. Pot mill rack, 1-1/2 HP	1
67. Extruding machine for test pieces, 2 HP	1
(¥9,800,000)	
68. Grinder, 1 HP	1
69. Bench drilling machine, 1 HP	1
70. Lathe (small type), 2 HP	1
(¥7,000,000)	
Total (FOB JAPAN)	
¥286,000,000	
(US\$928,571.4)	

b) List of Equipment to be Provided on The Spot

1. Water tanks
2. Slip tanks, Glaze tanks
3. Drying chambers
4. Folk Lift Truck
5. Electric wiring
6. Oil piping, duct piping

7. Water supply & drainage
8. Installation works, etc
Total ¥36,000,000
(US\$116,883.1)

Required Number of Employee

Engineer	4
Foreman	6
Skilled worker	30
Ordinary worker	90
Total	130

Presumed Profit & Loss on Monthly Base

Selling prices of insulators are different according to respective market condition and Indirect cost (depreciation, interest, market condition, general management charges, tax, etc.) is also different in respective country. These amount being difficult for calculation, hereby Direct cost and Gross Sales Profit are calculated as follows:

Sales amount	¥18,144,000
(US\$58,909.1)	
Total Direct cost	¥10,386,000
(US\$33,720.8)	
Raw material	¥1,638,000
Fuel	¥1,080,000
Supplementary material	¥1,080,000
Utilities	¥540,000
Packing & transport	¥900,000
Salary & wages	¥3,888,000
Maintenance & other direct cost	¥1,260,000
Gross Sales Profit	¥7,758,000
(US\$25,188.3)	

Locational Condition

The main factors of selecting the location for porcelain insulator plant are as follows:

- (1) Easy to get raw materials
- (2) Easy to get fuel
- (3) Sufficient clean water available
- (4) Free from iron contamination
- (5) Nearby the customers
- (6) Machine works for maintenance available
- (7) Good workers available

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (86):

Powdered Ore Separation Plant

HERE is introduced a powdered ore separation plant in this field of industry Japan is a rather tardy starter to compete in the world market, and therefore, most of processing technologies are of foreign origin. Japan's geographic conditions, however, have served to foster this kind of industry to a great extent. The recent boom of the ore material demand has further bolstered the industry.

Today, the industry has grown and has recorded not a few technological exports to many countries.

The plant consists mainly of crushing and separation processes. Accordingly, it requires rather sophisticated technique and various know-hows. The example of the plant introduced here is of 40,000 ton/year of bentonite separation capacity.

Process

The first action to carry out on incoming ore materials is rough crushing, through which they are made into somewhat proper sizes and volumes. Then they are checked on a belt scale for measurement and put into one of the three storage tanks according to the differences of measurement.

Each of the groups is, after being adjusted for the following processes, then carried by a feeder to a flush impactor.

With a crushing mechanism and hot air inlet device at the lower part plus a separation mechanism at the upper part, the flush impactor renders the feed into more fine particles, while at the same time carrying out demisting to an extent.

The materials are thoroughly dried by the next process in the dryer tube before they are collected by the second feeder.

The ore materials half processed as such are then charged into the main crushing equipment to be completely pulverized.

After the above procedure the materials, now in the form of rather fine particles, are air transported and captivated by a pulse air collector. That is the end of the crushing process.

The material ore pulverized to a considerable extent, and gathered in by the pulse air collector, is again transported to be taken over by the following process; the separation system.

In this separation process, a separation mill is most salient and also plays a vital role.

The pulverized particles charged at the separation mill are turned into final products of 63 micron mill pass over 98% purity.

Those that contain less fine particles than 63 micron are returned to the second feeder of the main crushing mill by means of conveyor, to be reprocessed by an open closed circuit method.

In addition, when the roughly crushed powder is discovered to contain too many impurities at the separation mill, they can simply be carried back to the second storage tank together with those discharged out of the nozzle.

The fine ore products collected at a pulse air collector are, after they are stored at a product silo, automatically packaged into suitable bags.

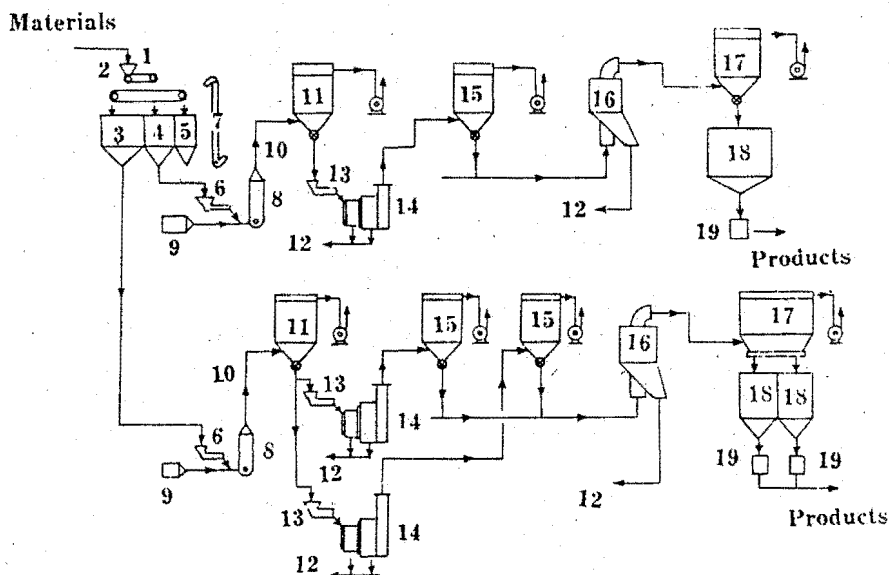
a) Crushing Unit

The crushing mill will function both to crush the given material and eliminate alien contents. It mainly consists of two crushing rooms which are juxtaposed in a series.

Between these two rooms is located a cone bush which divides the crushing rooms. The right room is designed to be larger than the left one by 10% in order to reassure crushing and separation efficiency. The materials coming from the feeder will, while processing in the two crushing rooms, become fine due to the impact caused by the runners' revolutions plus the vibration of materials themselves.

A knock is attached inside the mill to ensure shearing effect as

Process Flow Diagram for Powdered Ore Separation Plant



- (1) Belt scale; (2) Belt conveyor; (3), (4), (5) Storage tank; (6) Feeder; (7) Bucket elevator; (8) Flush impactor; (9) Air heating furnace; (10) Dryer tube; (11) Pulse air collector; (12) Conveyor; (13) Feeder; (14) Crushing mill; (15) Pulse air collector; (16) Separation mill; (17) Pulse air collector; (18) Product silo; (19) Automatic packaging machine.

well as to enhance the agitation of the materials.

Each bush at the outlet of the respective crushing rooms may be replaceable by those of different diameters.

The diameter of bush, together with the balance between the centrifugal and fluid resistance given by the revolution of runners, will decide the separation point.

b) Separation Unit

Separation is, in the case of this plant, aimed to divide various sizes of ore particles into much the same diameter of particles.

Therefore, the separation equipment bears vital importance to decide the grade of the whole plant.

The structure of the separation mill is not very complicated. Inside the cylinder casing is attached a separation rotor which can revolve at an arbitrary speed. Due to the revolution of rotor, there arise an air eddy which causes a centrifugal force.

On the other hand, fluid resistance of air, which flows from outside the rotor to the inside, is contrived to work to the opposite direction to centrifugal force.

Due to the balance of two opposite forces, the materials absorbed from the feeder are lifted up to the rotor part because of the rising current.

At the rotor part, the above two forces will give opposing effects to the particles. If the centripetal force directed inside is inferior to the centrifugal force which is accorded by the revolution speed of the rotor, the particles will be retreated to the circumferential part of the mill body, and descend along the wall to be discharged out from the outlet.

If on the other hand, the balance of the two forces is reversed, particles proceed through the inside of the rotor and are recovered by particle feeder.

The balance of these two forces is dependent upon the difference of rotor speed, so that obtaining a different grade of particles can be simply achieved by changing the rotor speed.

Construction and Operation

Conditions of materials and products.

a) Materials

Fine grade: Less than 30 micron

Bentonite contents: Less than 75%

Quartz contents: 11%

Water contents: 20-30%

b) Products

Fine grade: 63 micron pass over 98%

Water contents: 5-8%

Bentonite contents (over): 85%

Separation efficiency (over): 85%

c) Production capacity

40,000 ton/year.

d) Required machinery and equipment

1. Belt scale	1
2. Belt conveyor	2
3. Storage tank	3
4. Feeder	2
5. Bucket elevator	1
6. Flush impactor	1
7. Hot air blaster	1
8. Dryer tube	1
9. Pulse air collector	3
10. Main crushing mill	1
11. Main separation mill	1
12. Product silo	1
13. Automatic packaging machine	1

Machineries and Equipment Cost

¥150,000,000

US\$483,750.00

(US\$1.00=¥308)

e) Personnel required

Supervisor	1
Machine operator	
(+2 for night shift)	2(4)
Packaging worker	3
Maintenance and miscellaneous job	2
Total	8(10)

The storage tank for materials can stock for about ten hours, and the plant is designed to work at full 24 hours a day. The silo has room for one day's products, which can be packaged into bags in six hours.

As to the particulars of the plant, each unit of drying, crushing, separating and air transport lines which are subordinate to each equipment, is designed to be independent from others by pulse air collectors.

This is a procedure for simple operation. The collection of the materials from air transport is conducted directly by pulse air collectors without using any complicated accessories so that the products may not be divided into two lines.

This is also effective as a sanitary consideration of the working shop.

The air exhaust is contrived to be solely treated by an effective bag filter.

Such design is possible only when pulse air collectors, which function here as bag filters, are so efficient as to not only ensure stable operation but also superior efficiency of collection.

The plant operation is designed to be of a concentrated control system, that is, all the machines and equipment are controlled by panels at the operation room.

Therefore, powder level gauges, temperature control gauges and other pertinent devices are incorporated at several appropriated places.

Locational Conditions

From the point of material transport and the character of crushing and separating of the ore materials, the plant must be without exception located near the quarry.

At the same time, the final product of fine ore requires a rather special consumption market, so that the future prospect of the market is necessarily ensured.

It is also advisable that the inhabitants should be kept out of reach of such hazards as blasting or crushed dust.

When a waterway is available, it is of course much more economical.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9303, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (87):

P.P. Yarn Bag Making Plant

SINCE the start of application of polypropylene (called PP hereinafter) as the material for fiber forming, the use of PP has increased more in the field of fiber than in that of synthetic resin.

Its use has especially increased at a fast tempo as an industrial material.

PP is light and very strong, possessing outstanding resistance to friction. It also features little or no absorption of moisture, and chemical inactivity.

In spite of its defect of low melting point, it deserves attention as a material available at a moderate cost.

Although the monofilament of PP is utilized, processed yarns of PP film, such as

Split yarn

Slit Yarn

are used more.

Split yarn is made into a thread shape through elongation of film cut into strips to make them easy to split, and finely splitting them by physical and mechanical means, and twisting each.

Being extremely flexible, it provides bulky and covering properties, enabling use as

Material yarn for packing materials

Rope, twine, fishing yarn

Fabric for carpet

Material yarn for curtain fabric

Etc.

Slit yarn is made by applying finely cut film to the elongation process under heat. As compared with split yarn, it lacks in flexibility and bulkiness. But as it is cheaper, it is in popular use as a material for packing.

It is especially popular as a packing material, such as that for packing bags for agricultural products, bags for fertilizer, sandbags and wool bags, and, as a civil engineering material, such as that for sandbags and anti-flood sandbags.

As packing material for agricultural products

The packing materials for agricultural products generally refer to jute fabric and straw manufactures available in rice producing

areas.

The packing materials for agricultural products should be tough, suitable for storage and moderate in cost.

However, supply of jute fabric is becoming restricted on account of the state of growth of jute. Furthermore, its price and available quantity sharply fluctuate, causing it to lack in stability as an industrial material.

On the other hand, straw manufactures are a bit unsuitable in quality. Hence the increasing use in recent years of PP fabric, especially PP slit yarn fabric.

PP slit yarn fabric is tough and can withstand heavy load. Moreover its features include suitable permeability and long storage.

Such being the case, although

they are not intended to contain agricultural products, packing bags for raw wool have almost been switched to bags woven from PP split yarn, taking over the place of jute bags.

PP split yarn is made through the following processes:

Film forming by injector from raw material.

Slitting or cutting into fine width by special cutting machine.

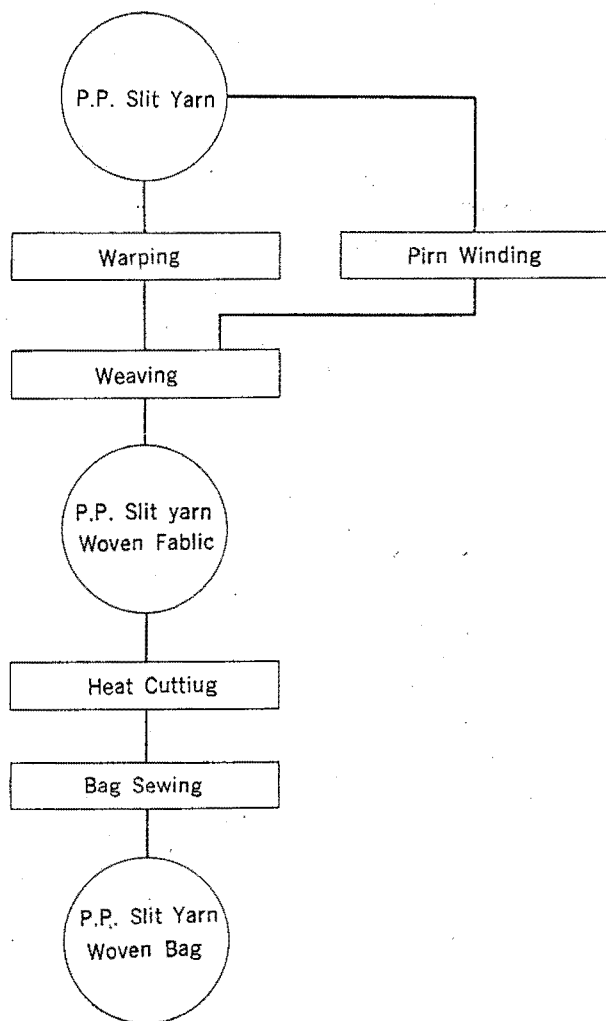
Stretching or elongation of slit film by roller equipment.

Heat controlling on slit film by roller equipment.

Winding or coiling on winding drum.

Process

Since the manufacture of PP slit yarn requires, as mentioned above, chemical technique, the pro-



ject offered here deals with only the program for manufacturing fabric using, as material, PP slit yarn.

The process runs as follows:

The warping and pirn winding machines and weaving loom are generally used.

However, in case of size cutting, the mechanical cutting machine cannot be used, and so the heat cutting system is to be adopted. The bag sewing requires a special sewing machine.

Output of PP slit yarn bags

The size of the bag is to be fixed as follows:

Width 58 cm

Depth 98 cm

L size sewing

The above type of bag is proposed to be manufactured at the rate of about 1,000,000 bags/year.

Accordingly, the daily output should be:

3,350 bags/day

The quantity of PP slit yarn fabric required for the above output is:

100 cm woven width $\times$ 120 cm

long/bag. Hence

120 cm $\times$ 3350 bags = 4020 $\approx$

4,100 m/day of shift

If the specification of PP slit yarn fabric for bag is:

Warp yarn: 14 ends/inch

Weft yarn: 13 picks/inch

Yarn denier: 100^D PP slit yarn

Weight of bag: 150 grams/bag

and the specification of the weaving loom is:

Conventional power loom 52"

(132 cm) reed span,

1 $\times$ 1 shuttle box motion, inside tappet shedding motion,

and the running speed of the loom is 140 rpm:

the output of the loom per day of shift may be calculated as:

About 100 meters/day/loom

Therefore, the number of weaving looms required is:

4100/100 = 41 looms

This means that their number should be, including spare looms; 45 sets.

DESCRIPTION OF THE PLANT

Machinery and equipment for PP slit yarn bag plant

A) Weaving section

One—Special drum warping machine, width 150 cm, provided with special tension guide equipment.

One—Bobbin stand magazine creel stand with 650 bobbins and tension guide, and reeling equipment.

Three—Reaching-in stand equipped with the necessary drawing instruments and tools.

Five—Weft pirn winding machine, pirnless type, each with 10 spindles.

Forty-five—Weaving loom, 52" (132 cm) reed space, 1 $\times$ 1 shuttle box motion, inside tappet shedding motion, plunge diameter of weaver's beam diameter 24" (60 cm).

One—Cloth inspection table machine, width 150 cm, with rolling devices attached.

B) Bag forming section

One—Heat cutting machine with spreading table, with an electrically heating device.

Two—Bag sewing machine with spreading table.

One—Heat welding table machine equipped with electrical welder.

Two—Accessories attaching table machine for bag.

The price for the various machines and equipment is approximately ¥36,000,000 = (US\$) F.O.B., Japanese port.

Electric power required for the various machines and equipment will be about 50 kW, including that for lighting.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Main buildings 20 $\times$ 12 =

240 sq.M. About ¥15,000,000.-

Machines 36,000,000.-

Expenses for various works and installation 10,000,000.-

Total About ¥61,000,000.- (US\$)

The above expenses for installation do not include the technical guidance fee.

Materials required

PP slit yarn:

1000 denier

2 kgs cone at ¥250.-/kg (FOB)

3,350 bags/day

3,350 $\times$ 150 g/bag = 502.5 kgs

Estimated waste

525 kg/day of shift

525 $\times$ ¥250 = ¥131,250.- $\approx$

131,500.-

Manufacturing expenses

Wages (Number of workers

15/shift)

15 $\times$ ¥600/day = ¥9,000.-/day

Direct expenses (electric power, supplies, etc.)

¥12,000/day

Indirect expenses

¥15,000/day

Sub total ¥36,000/day

Total manufacturing cost ¥167,500.-

¥50.50/bag

On the assumption that the selling and management expenses will amount to about ¥20.00/bag The cost of product (wholesale) will be ¥70.50/bag.

The current selling price (wholesale) in Japan is:

¥90.95.-/bag

Therefore, on the assumption that it is ¥90.-/bag

¥90. $\times$ 3,350 bags = ¥301,500.-

Against the above figure, the wholesale cost is:

¥70.50 $\times$ 3,350 bags = ¥236,175.-

The balance, that is the gross profit, is:

¥65,325.-/day of shift

Therefore, the annual gross

profit is:

¥19,500,000.-

This means that the projector may expect to achieve a profit rate of about 32 percent with respect to the invested capital.

CONCLUSION

PP slit yarn bags are exported from Japan to Southeast Asia and African countries in an annual quantity of more than 10 million bags, and this quantity is sharply increasing.

The process for making PP slit yarn bags is rather simple as stated above. But being a slit yarn, the plant should possess technique new to it for the handling of the material.

This calls for technical training prior to the start of operation. Furthermore, it will be necessary to receive on-the-spot technical guidance to a certain extent.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (88):

PVC-Asbestos Tile Making Plant

THE so-called plastic tiles include PVC asbestos tile, PVC tile, asbestos tile, rubber tile, etc., among which the most produced item is PVC asbestos tile.

As of 1970, the output of PVC asbestos tile was 33.3 million square meters, including 30 million m² of 2 mm, 800,000 m² of 3 mm and 2.5 million m² of special sizes and unique types.

They included 2.3 million m² of PVC tile and 300,000 m² of asphalt tile, and the quantity of rubber tile is negligible.

The total of tiles other than PVC tile is less than ten per cent of 2 mm PVC tiles. Accordingly, the output and the production costs mentioned below will all be based on PVC asbestos tile measuring 2 mm in thickness and 300×300 mm.

Features of PVC asbestos tile

- (1) Colorfulness
Large variety in color and finish.
- (2) Outstanding non-slip property
With suitable flexibility, it is not slippery and free from such unpleasantness as loud footfalls.
- (3) Remarkable anti-water property
Long durability in anti-aging and resistance to injury.
- (4) Anti-chemical property
Strong resistance to such chemicals as acid and alkali and oil and fat.
- (5) Perfect insulation to electricity and fire proof
Strong electric insulation and highly incombustible.
- (6) Easy laying
Precise size prevents deviation in laying tiles together.
- (7) Economy and cleanliness
Wiping with a piece of cloth, either dry or wet will do and maintenance is simple.

Minimum Economic Production Unit

Minimum economic production unit means the minimum unit of production capacity with which an industrial plant can turn out a product at a production cost that can withstand international competition. It is rather difficult in devel-

oping countries to make appraisal of, and set, the minimum economic unit for an industry from the present state of things in every country. In the initial stage of promoting an industry in the manufacture of PVC asbestos tile in any country, therefore, it is considered to be rather recommendable to start the industry from the minimum production unit from technical point of view.

Description of the Plant

The plant provides mass-production of PVC asbestos tile by continuous calendar processing.

- (1) Basic type
Out put—About 200 m²/hr, namely 1,200,000 m²/year (6,000 hr/year) 4,800 tons/year (4 kg/m²)
- (2) Standard capacity
 - a) Mixing capacity of raw materials by intensive mixer: 1,000 kg/hr.
 - b) Calendar speed (mechanical maximum (speed): 12 m/min.
 - c) Calendar train speed (normal): 3-5 m/min.
 - d) Working width: 1,000 mm
 - e) Thickness range: Max. 4 mm
- (3) Required power consumption (approx)
 - a) Steam (10 kg/cm²): 450 kg/hr.
 - b) Water (at 15-20°C, pressure 3 kg/cm²): 3,000 L/hr.
 - c) Electric power (380V, AC, 50 c/s 3 phase 4 wire): 600 kW/hr.
- (4) Required man power
 - a) Compounding & blending process: 3 persons
 - b) Intensive mixer: 1 persons
 - c) Two roll mixing mill: 2 persons
 - d) Calendar: 2 persons
 - e) Cutting machine 2 sets: 4 persons

Total: 12 persons
- (5) Erection, installation and test operation

If requested, the Japanese manufacturer is ready to dispatch engineers for supervising the erection

at the plant site. In this case, such expenses as round-trip ticket, transportation, personal insurance fee, boarding, lodging fee and daily allowance shall be borne by buyer. The required period and the number of engineers shall be estimated as follows.

(6) Guarantee of the production

The quality of the products at the guarantee operation will be in accordance with the recipe stipulated after checking/studying the locally available materials by the manufacturer.

The raw materials to be used should be confirmed mutually study of local materials by the manufacturer.

Process

(1) Measuring/Compounding

To measure precisely PVC resin, plasticizer, filler, stabilizer, binder and pigment according to the compounding instruction submitted by the consultant.

(2) Blending

To give the measured raw materials into the ribbon blender then blend to uniform wet powder-compound.

(3) Mixing

Mixing is made in two steps;

a) Intensive mixer

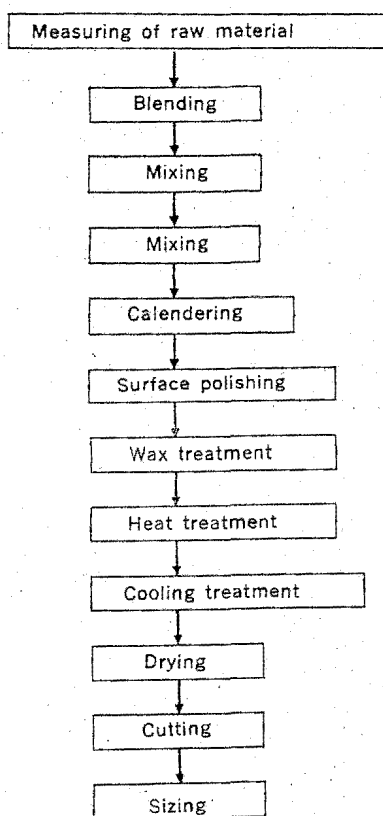
Wet powder-compound from the blender is fed into the intensive mixer, where it is compulsorily mixed, under steam-heated condition, by 2 rotors in steel chamber and floating pressure ram. Here, wet powder-compound becomes to elastic lump and is discharged onto the conveyor out of the lower door of the mixing chamber.

b) Two-roll mixing mill

Compound in a form of elastic lump discharged onto the conveyor which is situated under the intensive mixer, is charged onto the two-roll mixing mill, the rolls of which are heated by steam.

Here, it is full heated and becomes to uniform compound.

In this process, material, in a pellet form or in a sheet form, for



giving marble design is added.

Marbling material in a pellet form is scattered by the help of marbling device which is installed on two-roll mixing mill, while marbling material in a sheet form is added into the roll mill from behind the two-roll mill.

(4) Cutting of compound

In case marbling material of sheet form is used, compound with the marbling sheet is rolled and fed to the cutting machine, then divided into 4 parts, horizontally and vertically.

In case of pellet form, the marbling pellet is scattered on the surface of compound and is rolled in a moderate size then is directly fed to the calender machine.

(5) Feeding to calender machine

Compound, divided into 4 parts or in a roll, is put vertically on the charge conveyor and is transferred to the feeding device.

Feeding device is a device which compulsorily feed the compound to the calender machine.

If the feeding ability is not strong enough, you can not expect good quality of tile. (Tile with holes and/or with damage at both ends.)

(6) Rolling by calender rolls

No.	Machinery and equipment	Capacity	Required no.	No.	Machinery and equipment	Capacity	Required no.
1.	Ribbon blender	200 little	1	8.	Air compressor tank, receiver		1
	50 HP motor with starter		1	9.	Package boiler	1 t/h	1
2.	Intensive mixer	100	1	10.	Tanks: Fuel oil		1
	150 HP motor with starter		1		Plasticizer		1
	Ventilator		1	11.	Water treatment equipment		1
3.	Warming roll	23" x 72"	1	12.	Electric equipment: Out put 380V		1
	100 HP motor with starter		1	13.	Transportation equipment		1
4.	Two-roll calender, vertical	24" x 60"	2		(Including two-folk lift)		1
	20 HP motor with change gear and starter		2	14.	Mixing roll for special pellet	18" x 54"	1
5.	Annealing equipment		1	15.	Pelletizer with motor		1
6.	Cutting machine		1	16.	Pellet tank and transportation		1
7.	Inspection equipment		1	17.	Laboratory equipment		1

Total cost: ¥126,000,000 (US 408,100; at US\$1.00=¥308)

Kind of works	No. of consult- ing chemist	No. of super- vising engineer	No. of special- ist	Total
1. Supervision of erection and test operation of each machine (2 month required)	—	4	—	4
2. Supervision of test operation of production line and short term production guidance (1 month required)	1	4	2	7

Compound fed by feeding device is rolled into a certain thickness and width by the help of calender machine.

Thickness control is made by electrical control mechanism in the calender machine.

Sheet cut at both ends is recovered by the trimming conveyor and is fed again to the two-roll mixing mill.

Sheet rolled by the calender machine has rough surface to some extent. So it is polished in the embossing device for better surface.

(7) Surface treatment

Wax is spread onto the sheet after embossing device. This wax treatment is done so as to give property as a tile such as anti-abrasion, anti-flaw, easiness of cleaning, glaze, dirt-proof etc.

(8) Annealing

Sheet rolled by calender machine has tendency to shrink after tile is formed because the sheet is stretched the direction of rolling.

Annealing equipment eliminates this shrinkability by feeding the sheet onto the surface of rolls heated by hot water or by steam with the simultaneous heating on the surface by infra-red heaters.

(9) Cooling

The heated sheet is soft just after annealing equipment and is necessary to be completely cooled by the cooling equipment.

As a first step, it is cooled by air to the temperature of wax being stiffened then shower with a certain water temperature is given on the sheet.

Shower water is cooled by the

chilling unit.

(10) Dryer

Cooled sheet with water from shower is passed through rubber tolls for water absorption then completely dried up by blowing hot air.

(11) Shearing

Dried sheets are cut here into certain length and then piled up face to face.

(12) Sizing of tile

Sheared sheet with a certain length is left as it is for 2-3 days, than is piled up on the table of circular sawing machine fixed by archery type springs and is cut to a certain size in one direction by 90 degree, again to fix by archery type spring then to cut to the remained direction.

Thus PVC asbestos tile with a certain size comes out.

(13) Pelletizer

This machine is for making marbling material in a pellet form.

Construction of the Plant

(1) Locational conditions

For the plant site, it will be sufficient to procure a lot about 2,500 square meters including one train of calenders, inspection yard, warehouse for materials and products, office, boiler room, rooms for workers and guardmen.

Know-how

Engineering and know-how fee
Approximately ¥21,600,000
(US\$70,000.00)

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (89):

Rotary Kiln With Pre-heating Grate

GENERALLY speaking, the rotary kiln has a drawback as lime calcinating equipment with a lower thermal efficiency than that of the shaft kiln.

However, it is used in fairly large numbers in various countries because it enables calcination of lime in comparatively small sizes, and production of high grade raw lime.

The rotary kiln systems may broadly be classified into the following three:

- (1) Long Kiln.
- (2) Rotary Kiln with preheating packed shaft.
- (3) Rotary Kiln with preheating grate.

Below is the description of the process as re-item 3, which is drawing most attention among the three systems in comparison with the rest.

DESCRIPTION OF THE PLANT

Raw limestone is fed into the material hopper for the preheating grate it has received suitable pre-heating treatment such as washing in water, and screening.

Feed into the hopper is carried out uniformly via a shuttle belt conveyor. On the above occasion, feed of small grains on the upper layer and crude grains on the lower layer of the grate is available through suitable arrangement of a grizzly.

The thickness of the layer of limestone on the grate is kept within the limit from 300 to 1,000 mm. The grate rotates very slowly by a driving axle, and so limestone on the grate slowly progresses toward, the rotary kiln along with the grate, and ultimately enters the kiln from the end of the kiln.

The exhaust gas, which is discharged into the grate chamber from the end of the kiln, passes through the layer, while limestone continues the above progress, from the upper to the lower part of the layer.

Therefore, although limestone is subjected to the action of drying and preheating by the heat of ex-

haust gas as limestone approaches the end of the kiln, the heating goes up thereby carrying out removal of carbonic acid of part of limestone.

According to actual measurement, the ratio of removal of carbonic acid reaches as much as 30-40 percent.

Limestone which has entered the kiln is gradually carried to the other end by the rotation of the kiln, and arrives at the cooler.

By the burning gas of the fuel blown in from the other end of the kiln, the limestone which passes through the kiln fully loses carbonic acid.

There are two types of cooler—horizontal and vertical. In selecting the type desired it is necessary to fully examine the quality of limestone, the raw material. Whichever the type, raw limestone is cooled by open air led from the entire surface of the lower part of the cooler.

The heat exchange between raw lime and air may be said to be in a reverse proportion to heat exchange between limestone and exhaust gas on the above stated grate.

Raw lime after the cooling is taken out of the cooler as product.

The air which has developed a high temperature as it deprives raw lime or heat in the cooler mostly enters the kiln, and so, needless to say, it may be utilized as burning air for fuel.

The other part is taken outside and discharged into open air after removal of dust by means of cyclone or bag filter.

On the other hand, exhaust gas which has passed through the

grate preheater is led into the wet dust collector via an exhaust blower, and is discharged in open air after removal of dust.

Through a slit in the preheating grate, part of finegrained limestone falls into the hopper below the grate. But it is recovered by the chain conveyor and bucket elevator and goes into the kiln.

PROCESS

Control of output

It is often questioned by users whether the output can easily be controlled. The process dealt with here can easily effect control through adjustment of the grate speed.

But control is not easy in the packed layer system, which is apt to cause uneven calcination.

If excessively calcinated, there will be trouble in the bridging in the packed layer.

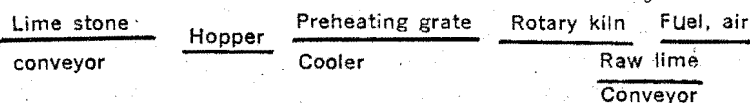
UNIFORM CALCINATION

The packed layer system cannot be hoped to provide entirely uniform heat exchange. For when limestone is thrown into the preheater, it is segregated into crude and fine grains, with crude grains gathering around the kiln walls. This encourages the character of heated gas, which goes up along the part where the gap ratio is large, especially around the kiln walls.

As a result, the heat exchange in the packed layer becomes uneven, making uniform calcination difficult.

Limestone gets segregated even in the rotary kiln. Crude stones crop up on the surface of the bed, which is constituted of limestone grains, but fine stones have a ten-

Flow of raw material and product
Flow of fuel and gas.



The main machinery for the plant includes direct preheater, rotary kiln, cooler and dust collector.

dency for sinking inside. Hence the difficulty in removing carbonic acid from fine stones.

However, according to the offered system, since fine stones are supplied on to the upper layer on the grate, they may come into contact with gas at a higher temperature.

Therefore, full preheating is available, providing partial removal of carbonic acid, and so the above injurious effect is offset thereby turning out uniformly calcinated product.

Calorie Required

On account of the large calorie required, the long kiln is apparently used only in the case of a comparatively small capacity, or in a case in which fuel is very cheap. In the grate system, since effective heat exchange on the grate is available, the calorie required is small. Therefore, it is more profitable than the packed layer system preheater.

Requirements For Fuel and Limestone

It goes without saying that fuel and limestone should be carefully selected according to the grade of product raw lime required. However, the system does not involve much restriction in regard to equipment.

Mass-Production Available

There is a record of having built a grate system, with a capacity of 800 tons/day, and it is possible to design systems up to about 2,000 tons/day.

In the packed layer preheating system, equipment larger than 400 tons/day is considered unsuitable.

Soft Calcination of Raw Lime

The conventional open hearth furnace for steel making is rapidly shifting to the converter at present, resulting in remarkably high processing ability per hour. Accordingly, there has arisen a need for raw lime with an extremely large reaction.

Calcination, that is the degree of soft calcination which represents reaction of raw lime gives the various types of kilns the following ranking:

- (1) Rotary kiln
- (2) Oil or gas burning shaft kiln

(3) Cake burning shaft kiln

It has become evident that raw lime calcinated in the rotary kiln is calcinated to the softest degree.

When the preheating grate system and packed layer system are compared, the latter is apt to result in hard calcination because of its inclination toward calcination of crude grains due to the phenomenon of segregation of limestone in the packed layer and rotary kiln.

However, the former provides production of uniform soft calcination because, as already stated, the hard-to-bake fine grains are arranged to come on the upper layer on the occasion of feeding onto the preheating grate.

This is one of the reasons for this system being given increasing attention for calcination of raw lime for converter.

Less Adsorption of Sulfur

The ratio of adsorption of sulfur, which is contained in fuel, by raw lime is about 90 percent in the case of shaft kiln and about 50 percent in the case of the grate system.

These figures have been learned from actual record.

The system, therefore is most suitable for the converter for steel making which especially requires raw lime with less sulfur content.

Easy Operation

As the grate system does not involve the bridging phenomenon or dust trouble as in the case of the packed layer system, its operation is extremely easy. Furthermore, through largescale adoption of the automatic equipment, it provides general control from the central operating room.

As for the number of operators required for the equipment from the preheating grate to cooler, two men will be enough per shift.

CONSTRUCTION COST

Since the rotary kiln as per the offered system is provided with a preheating grate, which is mechanically operated, the cost of the machinery is not cheap in the case of small scale production.

Therefore, in many cases it would not be advisable to adopt the above type of kiln if the scale of operation is below 400 tons/day.

day.

The cost of the machinery for a 400 tons/day plant as per Table 2 is about ¥430,000,000 (US\$1,396,103.8) (US\$1=¥308) and that for ¥580,000,000 (US\$1,883,116.8).

Remarks: The above figures were the F.O.B. Japanese port prices as of September 1971.

CONSTRUCTION OF THE PLANT	
Here is an example of a kiln currently in operation:	
Record of operation	
Purity and quality of limestone	Over 97%, non-crystallized
Size of limestone	7-30 mm
Production	400 tons of calcinated raw lime/24 hrs
Grade of raw lime	Residual CO ₂ below 1.5% Rate of hydration: Test sample 25 g Titration of 4N HCl 10 minutes Over 151 cc of HCl 1350 kcal/kg calcinated raw lime Fuel—crude oil
Required calorie	
Main Machinery and equipment	Specification
A Preheater	
A-1 Grizzly	Electro magnetic vibrator type, 50 t/h
A-2 Preheating grate	3,008 mm(W)×13,300 mm(L) 33 t/h, 5.5 kW
A-3 Trough chain conveyor	250 mm(W)×10,000 mm(L) 5 t/h, 2.2 kW
A-4 Bucket elevator	12,500 mm(H)×5 t/h, 1.5 kW
A-5 Grate fan	100 mm ² , m×200 mm(Aq), 7.5 kW
B Cooler	
B-1 Rotary kiln	2,200 mm(φ)×53,000 mm(L) 18 t/h, 95 kW
B-2 Cooler	1,370 mm(W)×15,240 mm(L) Aq Cooler 18 t/h, 15 kW
B-3 Cooler fan	1,300 mm ² , 100 mm(Aq), 45 kW
C Calcinator	
C-1 Burner	5,000 Kg-oil/h, 40 Kg/cm ² 3,500 l-oil/h Pump×2 sets
C-2 Primary air fan	35 Nm ³ /m ² ×1,000 mm(Aq), 45 kW
D Processing equipment for exhaust gas from preheater	
D-1 Exhaust fan	2,250 m ³ /m ² ×500 mm(Aq) 220°C, 450 kW
D-2 Multi-cyclone	2,400 m ³ /m ² ×250°C
D-3 Wet dust collector	2,170 m ³ /m ² ×200°C
E Equipment for processing exhaust gas from cooler	
E-1 Bag filter	100 m ³ /m ²
E-2 Exhaust fan	1,250 m ³ /m ² ×250 mm(Aq)×100°C

They do not include the cost of the equipment preceding the feed hopper, the equipment after the outlet of the cooler, as well as the slurry processing equipment. The above prices also do not include that of foundation, building, spare parts, bricks and the fees for guidance in installation and operation.

Size of plant site required:
About 200×50 meters

UTILITIES

The consumption of electric power by the grate type preheating equipment is small as compared with the packed layer type preheating equipment because of less electrical resistance.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (90):

Rubber Beach Sandal Making Plant

Beach sandals are popular among various types of footgear in Japan because they are used as casual footgear.

An especially popular type is the sponge sandal which is worn in the summertime.

Beach sandals are made by mixing natural rubber, synthetic rubber, filler, sulfur and other chemicals (of which more elsewhere), and by kneading these materials into sheets, which are vulcanized on hot rolls.

Beach sandals are, therefore, a type of footgear that is comparatively easy to make.

DESCRIPTION OF THE PLANT

The manufacturing process for beach sandals is very simple. It is the unparalleled feature of this industry that even a layman can learn the manufacturing process in a short time.

According to design, beach sandals are made in three types—T and V provided with three holes for straps and X with four holes.

The types of soles are two—flush and tapered.

Flush and tapered soles are made available by changing the shapes of the metal molds, which are used in the course of vulcanization.

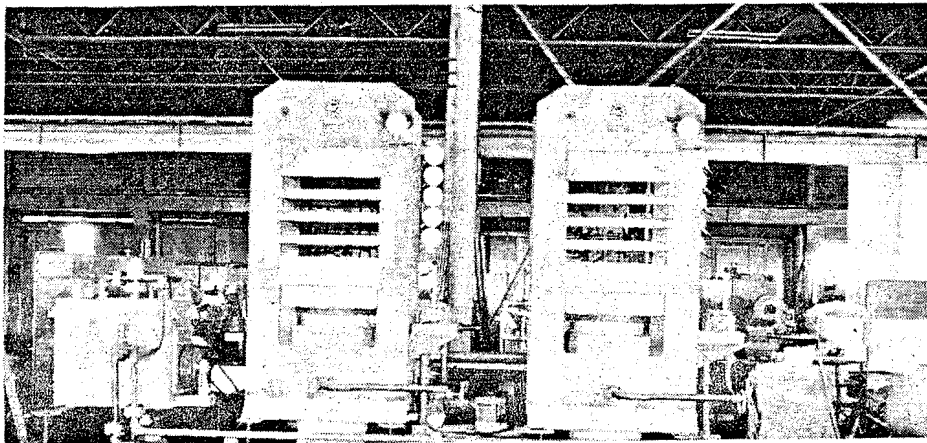
But the mechanism of the metal molds is the same. There are minor differences in quality of products from maker to maker. But generally speaking, the sponge sheet is classified into light and hard grades.

The quality of generally used beach sandals is soft.

In recent years, having given attention to beach sandals, no small number of foreign makers have started their manufacture. Therefore, it is likely that there will be an increasing number of beginners interested in launching their manufacture.

Small makers in Japan are concentrating on production of high grade goods for export in consideration of possible competition with makers in other lands.

It may, however, be said that, at the present moment, the business for rubber beach sandals cannot be



said to be unduly bright.

This is because considerable manual processes are involved, and the rise of wages in Japan has affected the cost of products more and more.

In recent years, on the other hand, EVA (ethylene vinyl acetate) beach sandals have made an inroad into the market for rubber beach sandals, and they are drawing attention because of the stabilized quality of their materials.

As sandals similar rubber beach sandals, there are, in addition to EVA sponge sandals, PVC sponge sandals. These two kinds are of a higher grade than rubber beach sandals, which would be most popular for beginner because of their moderate cost and easy manufacture.

There is nothing to be specially mentioned in regard to transportation and storage.

The following lines will deal with the principal chemicals for the manufacture of rubber beach sandals and straps.

It is to be noted, however, that they are just examples and that, depending upon the conditions of the procurement of materials and climate, some changes will be necessary.

Materials can be obtained comparatively easily in other lands. No special attention is to be called for in connection with transportation, gathering of goods and their storage.

PROCESS

There are two processes for making rubber beach sandals—one in-

volving only primary vulcanization which is the most simple; and one of vulcanization and foaming through primary and secondary vulcanization.

The term "vulcanization" mentioned here is the process of giving elasticity of rubber through the mixing of sulfur in rubber, which is then to be kneaded and heat treated.

Vulcanization in the second process calls for primary and secondary vulcanization for promotion of irradiated foaming in an unvulcanized state by primary vulcanization and subsequent full vulcanization by secondary vulcanization.

In physical property, the first process is merely intended for irradiated foaming in an unvulcanized state, and so if the product is left as it is at the workshop, considerable shrinkage takes place causing a decrease in its size. Hence the unfavorable output.

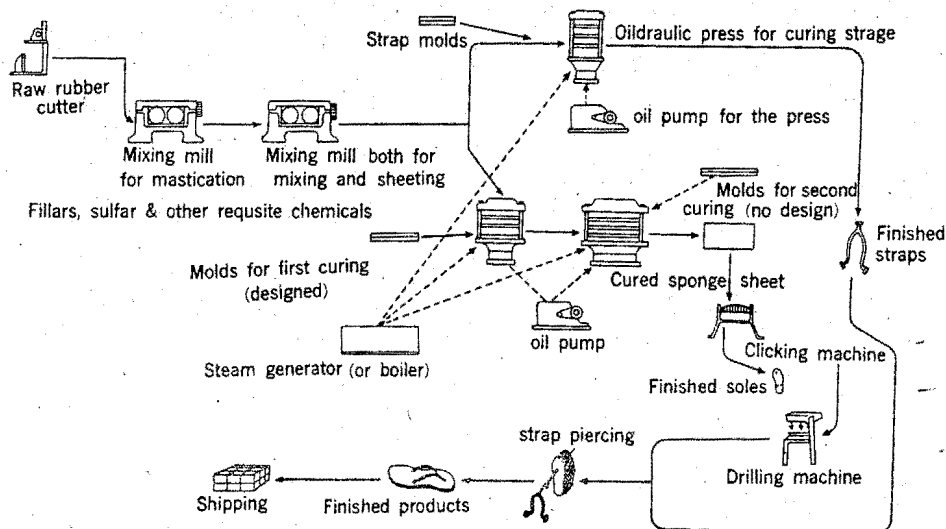
Accordingly, immediately after primary vulcanization, under-heat vulcanization is carried out for a long time so as to prevent shrinkage.

In the case of the second process, thanks to complete vulcanization, major shrinkage does not occur even if the product is left in the workshop as it is.

However, annealing is recommended. As the series of equipment mainly depends on manual operation, it is difficult to automate the manufacturing process.

There is nothing to be specially mentioned in regard to locational conditions for the plant site. But

Rubber Beach Sandal: Process Flow Sheet



it is desirable to use cooling water by a temperature below 25 degrees C for the kneading of rubber. But no special attention is required as regards materials and electric power.

Process description

Generally speaking, the process for making beach sandals may be classified into two as already stated. The list shows the items required for the secondary vulcanization process.

The items required for the primary vulcanization process may be considered to be those on the list of items for the secondary vulcanization process minus those for the secondary vulcanization Press.

From the angle of the physical property, it is recommended that a beginner adopts the secondary vulcanization process.

The raw materials include, as already stated, natural rubber, synthetic rubber, sulfur, filler.

The plant of this kind has major merits in that it requires only comparatively small capital to start production, without requiring specially difficult techniques.

The manufacturing process for beach sandals is outlined the flow sheet.

The process runs this way: Natural rubber is cut by a Va'e cutter and kneaded on rolls, on which it is mixed with the various chemicals required.

After the kneading and mixing, the material is left as it is for a whole day for maturation. On the next day, the batch is put on rolls

for kneading with sulfur, which is to be added on that occasion, so as to run out a sheet-like material.

The sheet is then sent through the primary press, secondary press and the vulcanizing process.

In the case of the primary vulcanization process alone, the material is sent the steaming room immediately after vulcanization of the sheet.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Machinery and Equipment Cost:

2,500 pcs/D capacity:

¥42,311,000

(US\$137,400.00)

(US\$1.00=¥308)

In addition to the equipment concerned, the user is required to procure the following incidental machinery and equipment:

Incoming power equipment
Buildings

Indoor lighting

Foundation work

Pipings for indoor steaming and cooling water

Duct for waste, etc.

The number of workers to take care of the machinery on the list may approximately be as follows:

Vale cutter 1/2
16" roll

Strap press 3
32"×36" press 2
48"×50" press

Clicking machine 3
Drill 1

Deflushing device	8
Strap piercing device	8
Crusher	1/2
Boiler	0

Raw materials and subsidiary materials

About 7.5 tons (per month) based on the machinery and equipment as per list.

Know-how

In case of an entirely inexperienced operator planning the manufacture of beach sandal sheets under the guidance of a technician, it will of course be necessary to seek the service of a technician, or two.

In the above case, it will be necessary to send one or two technicians from Japan for installation of the plant and operation or machinery.

About three months will be sufficient for the above purpose.

The two technicians will provide guidance on the installation and operation, and so it goes without saying that it is absolutely necessary for the users to provide the number of workers required.

In addition, it will be necessary to send from Japan one chemical engineer for guidance in production.

About six months will be enough for his guidance. Estimate on the expenses for dispatch of personnel from Japan:

Technicians for installation of machinery -2

Engineer for guidance in production -1

Salary: ¥360,000 (US\$1,168.8) per person/month, with holidays on Sundays and National Holidays.

Expenses for board and lodging on the spot, meals and on the spot travelling expenses: User's account.

Travelling expenses: from and to Japan: User's account.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (91):

Sisal Twine Cord Softening Plant

OF the fibrous resources in the world, such natural fibers as cotton, wool, silk and hemp have been contributing to the benefits of the mankind since the dawn of history as the materials for fabric.

Fibrous resources are furthermore utilized for many industrial materials. But they are being taken over by artificial fibers also in this field.

For example, hems, whose fibers are long and strong, have been used, since old times, as cordage fibers for making binder twine, fishing nets and various types of ropes. They are manila hemp (abaca), sisal hemp, etc.

However, as such hems are being replaced with artificial fibers, their demand has been on the decline.

Like other fibers of natural plants, hems are agricultural and cultivated products. They mainly grow in Latin America and Central Africa.

Sisal is cultivated in large quantities in the above regions. Its demand is stabilized, featuring an important export item. If its demand declines, not only the local farmers but also the economy of the producing nations will suffer a major blow. This possibility, therefore, calls for efforts for expansion of the use of sisal.

Characteristics of Sisal

Sisal is a leaf fiber belonging to the department of agave. Its fiber is as long as 1.5-2. meters.

Its principal components are 70-80% of cellulose, 7-9% of lignin and 20-26% of pentosan. Compared with other leaf fibers, its content of lignin is smaller. In addition, a fairly large amount of calcium oxalate crystals fill up the cores of fibrous theca.

Accordingly, when sisal is treated in caustic soda solution, such crystals and soluble pentosan as well as lignin get melted, making the fiber a dissolved single fibrous theca.

The concentration and binding property, which constitute the fiber, are thus dissolved. The coarseness and hardness, which feature sisal, are attributed to the existence of such binding and

stuffing agents.

Accordingly, when such binding agent is removed, the fiber becomes soft, but short, thereby losing its possibility for spinning.

Sisal is tough, but it has elasticity to a certain extent.

As a matter of fact, even though the above bonding and stuffing agents have been removed, there is no decline in the toughness and elasticity, the features of sisal. But its stiffness remains.

Such a yarn will be easy to be formed into fabric, thereby developing a wider scope of use for packaging cloth, carpet, etc.

Even if it is given a softening, treatment, sisal can be used as a material for packing bag at a cheaper cost than jute.

DESCRIPTION OF THE PLANT

Products available from broken and softened sisal

Here is an example of using it as the raw material for bags to be used as packages. But if sisal is used for making flooring mats, it will become a daily necessary.

On the other hand, if sisal cord yarn is woven into a mat shape, it may be used as a substitute for glass fiber running yarn, which is usually used for reinforcement of FRP (fiber reinforced plastics).

As will be stated below, sisal may be made into a spinning yarn through breaking and softening. But as this treatment does not suit the extra-long fiber processing, it may be made into a finer yarn for use for industrial material, especially for making clothing, by the following process:

Sisal is put to the same process as that for sliver forming for twine making, thereby giving breaking and softening process in a sliver state. It is then put to a special mechanical softening process and drafting process, as well as to the general roving and spinning process. Then a finer yarn is available.

When scouring is provided for sisal (not only sisal but also many kinds of leaf fibers) a fairly large amount of short fibers are produced as fine dust fibers.

PROCESS

It is only necessary to carry out

the caustic soda processing as mentioned above for the breaking and softening of sisal.

The plant offered here is designed to turn out fine twine yarns by the common sisal twine making system, and then to soften the fine twine yarns as they are.

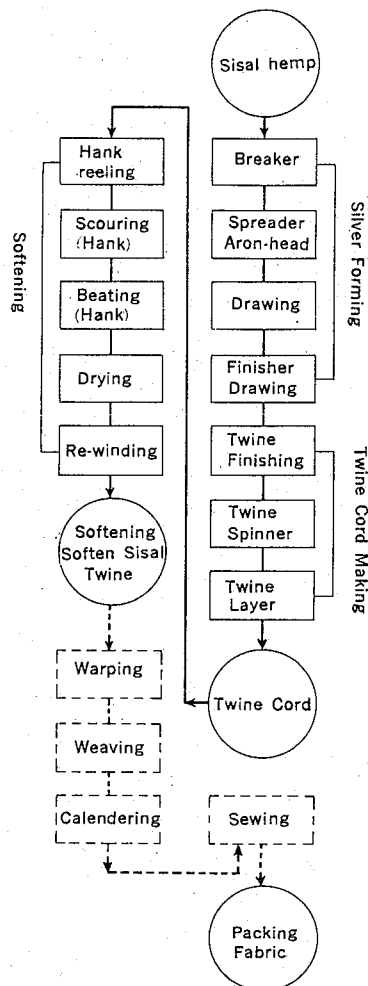
The plant involves, therefore, the following processes:

In case the production scale of the project is 2,000 kgs/day on three-shift running.

The process for twine cord making is the same as the conventional process for sisal twine making.

In the plan projected here, the twine cord, which has been obtained by two-ply twine laying, is turned into a hank shape by hank reeling (long reel), and scouring is done in the hank shape.

Sisal Hemp Twine Cord Softening Process Flow Sheet



The scouring processing is undertaken through the non-pressure jetting of caustic soda solution (9%) and circulation (room temperature will do, but 40-50°C will be more effective and economical) for removal of impurities and refuse contained.

The processing with 9% caustic soda solution is to continue for about an hour, which is to be followed by cleaning with water for washing away any residual refuse. This is followed by another treatment with caustic soda solution for about 30 minutes which is to be followed up by thorough cleaning with water.

Depending upon the degree of softening of fiber required, the caustic soda treatment has to be repeated three times or more.

The final treatment is the cleaning in an oil adding agent, for a short duration. The yarn may be immersed in still water if preferred.

After the above process has been completed, the hank is passed onto the hank beating machine as it is for squeezing and tension so as to make yarns easy to loosen.

The above process is designed to provide full permeation of the oil adding agent through the layers of yarns as well as to stabilize their softening.

If the oil adding process is omitted after the caustic soda treatment and yarns are dried as they are, the broken fibers get rebonded and become hard.

If the caustic soda treatment continues for a long time, or under a high temperature and high pressure, the broken fibers get split further thereby to considerably weaken the strength of the fibers.

The drying is carried out by the hank dryer. The dried hank is rewound on the bobbin by wounding machine.

For making fabrics, the weaving loom for jute fabric is to be used. Fabric may be made into floor mat after calendering. Or it may be cut and made into bags on a bag sewing machine.

CONSTRUCTION OF THE PLANT

Twine cord 1.25 g/m² 2 ply
2,000 kgs/day on three shifts.

Machinery/Equipmnet List

(a) Sisal Twine Cord Yarn Making Section

One—Yard Fiber Breaking machine, chain gill system attached with Oiling device

One—Apron head Sprending machine, 132 gill faller hackling type, apron head delivery device.

Two—Drawing Finisher, 114 gill faller hackling type, apron head delivery device

Four—Twine Finisher machine, 2 heads type, 98 gill faller hackling and roller draft delivery device

Twenty-five (25) Sets of Automatic 4 flyers Twine spinning machine, 1.3 meter reach in gilling parts and 4 spindles twisting part complete

Ten—(10) Sets of Twine Layer for 2 ply twine cord from spinning bobbin, size of take-up bobbin 10×20 cm.

Price FOB Japanese Port
¥42,250,000 US\$137,175.32
(US\$1.00=¥308)

(b) Sisal Twine Cord Softening Section

(Softening in hank)

Three—Sets of Hank Reeling machine, 20 swifts for long reel from bobbins of twine cord yarn.

Three—Sets of Scouring Kier for Hank, 100 kgs capacity, 120 cm inside dia×140 cm height, complete with Flow pump, piping and air compressor

Five—Carriers for the above Kier

Two—Sets of Hank Beating and Polishing machine for scouring hanks

One—Set of Hank Drying chamber, steam heating system, 100 kgs capacity, 110°C max. Completed with Hank Hanging Wagons

Two—Sets of R.T. Cone Winder for large package type, 20 drums, from hanks to cone of 10 cm Ø×20 cm wide

One—Set of Package type Oil burning multi-tube boiler, 1 ton capacity completed

One—Set of Water Softening equipment, 4 tons/hour capacity, into hardness of 2 degree

One—Set of grand rail equipment with hoist for scouring Kier

Price FOB Japanese Port
¥32,000,000

(say US\$103,896.10)
Total Price (a)+(b)

¥74,250,000

(say US\$241,071.42)

Estimate on the construction cost of the above plant

72 m×40 m=2,880 m²

¥ 60,000,000

Plant site required is 1 hectare minimum)

Cost of machinery and equipment (on the assumption that the import duty is 10 percent)

¥ 87,000,000

Expenditure for the leveling of ground

¥ 3,000,000

Total

¥150,000,000

(US\$487,012.89)

Estimate on the cost of production

Cost of raw materials

Sisal ¥60/kg

If the yield is 70%

2000×1.3×25 days×¥60=

¥3,900,000/month

Cost per kg of product ¥78.00

Production expenditure

Personnel expenditure

Number of workers required

(day work, night and mid-night work)

Twin making section 95

(day work 30)

Softening section 45

(day work 12)

Total

140

Average was ¥18,000/head

¥2,520,000

Wage (Clerks and operators)

¥ 730,000

Welfare expenditure

About

¥ 250,000

Total

¥3,500,000

Plant expenditure

Fuel and electric power

(electric power presumed

to be 100 kW)

¥ 600,000

Chemicals, supplies and

repair

¥ 700,000

General expenditure

¥ 250,000

Total

¥1,550,000

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute

(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Wire Net Making Plant

WIRE-netting is supplied in various types of meshes and for varied purposes. However, it may broadly be classified into the following four kinds

- Woven wire netting
- Hexagonal wire netting
- Crimp wire netting
- Interlink wire netting (diamond wire netting)

Wires used for making wire netting come in various kinds including iron (galvanized or ungalvanized), steel, copper and brass. In some cases vinyl coated wire and synthetic fiber yarn are employed. At times, iron wire is galvanized after having been made into netting (so-called after-galvanizing.)

Quality of the wire and the method for finishing may be selected to suit the use of wire netting.

As stated above, wire netting is used most extensively both for home and industrial uses. Its demand is expected to increase more and more keeping pace with industrial and agricultural development.

DESCRIPTION OF THE PLANT

1. Woven wire netting

This type of wire netting is the most popular type, which is used for extensive purposes.

The machine for the manufacture of the above kind of wire netting has a mechanism similar to the textile weaving loom. The wire netting is called by the number of meshes per inch woven with weft and warp wire. Generally speaking, the number of meshes range from 2 to 120, the standard size of one roll of netting being 3' wide×100' long.

In manufacturing wire netting, it is, of course, necessary to select the thickness of wire (B.W.G. or S.W.G.) according to the number of meshes required.

Principal uses of woven wire netting are for making mesh screen for sieving, filters, paper making, mosquito netting, etc.

2. Hexagonal wire netting

This type of wire netting is called by the "diagonal" distance hexagonal mesh. The standard mesh sizes are 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 1", 1 1/4" and 2".

Furthermore, according to the system of twisting, there are the

standard type and the reverse twisting type. The former is suitable when the netting requires a strong tensile strength, and the latter is recommended when priority is given to workability.

The above kind of netting is used not only for making bird and animal cages or setting up fences for construction sites, but also for reinforcement of sheet glass so that it may prevent damage or scattering even if it is broken.

3. Crimp wire netting

This type of netting is mainly of coarse mesh sizes. In manufacturing it, wire is cut into a fixed length set according to the mesh size required. The cut wire is made into netting on a machine resembling the weaving loom.

The standard mesh sizes are 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 3/4", 7/8", 1", 1 1/4" and 1 1/2". Size of the netting may easily be exchanged through replacement of part of the components.

4. Interlink wire netting (diamond wire netting)

The size of the above type of netting is the center-to-center distance of diamond set in inches. The normal size ranges from 1/2" to 6".

It is mainly used for the reinforcement of river bank and concrete and the setting up of fence, lathing, etc. Depending upon use, vinyl coated wire and stainless steel wire are used in addition to iron wire.

PROCESS

1. Woven wire netting
- a) Machinery required:

- i: Universal wire weaving machine
- ii: Bobbin winding machine

	Type A	Type B	Type C
Number of meshes/inch	2-20	10-30	30-120
Width of netting	3 ft	3 ft	3 ft
Wire gauge (BWG)	No. 16-26	No. 25-36	No. 30-45
Number of weaving/min	50	70	75
Power required	2.2 kW (3 HP)	1.5 kW (2 HP)	1.5 kW (2 HP)
Production capacity	8 rolls/8 hr	2.5 rolls/8 hr	0.2 roll/8 hr
(Example)	No. 18×2 mesh 3'W×100'L 43.5 kg/roll	34.4 kg/roll No. 25×10 mesh 3'W×100'L	17.0 kg/roll No. 40×80 mesh 3'W×100'L

Accessories: Shuttle, steel reed, steel hold, picker, stick band, rubber ring, wooden bobbins, tools.

- iii: Beaming carriage (warping apparatus)
- iv: Bobbin stand
- b) Process
 - i: Place the coiled wire on the wire stand for rewinding on wooden bobbins by means of the bobbin winding machine.
 - ii: The wire wound on wooden bobbins is uniformly wound on the winding drum on the weaving machine, the number of times calculated according to the number of meshes and the width of the netting required, by the beaming carriage placed on the bobbin stand.
 - iii: A suitable amount of wire is rewound on the spool out of the wire coil on the wire stand by spool winder of the

weaving machine. After setting the spool on the shuttle, the shuttle is placed in the shuttle box on the weaving machine.

- iv: When the above processes have been completed, the machine is operated and when the netting has reached a fixed length, the machine is stopped and the netting is cut off with a pair of scissors. The netting is then rewound into small rolls by hand. Incidentally, the machine is provided with a device which stops it automatically when warp wire snaps during the operation of the machine.
 2. Hexagonal wire netting machine
- As shown in the above diagram, the wire supplied out of bobbins

Size of mesh	Capacity per 8 hours	Width of netting	Wires available
3/8"	800 ft	6 ft	BWG No. 24-21
1/2"	1,000	6	22-20
5/8"	1,200	6	22-19
3/4"	1,350	6	22-18
1"	1,650	6	22-18
1 1/4"	2,000	6	22-18
1 1/2"	2,500	6	22-18
2"	3,000	6	22-18

Spiral coil winding machine

Bobbin winding machine

Material wire → Bobbin winding m/c → Hexagonal wire → Hexagonal wire netting
 Spiral coiling m/c → netting machine

and that from the spiral coiling machine are woven into double-twisted wire netting, which feature strong tensile strength on both sides as well as a nice mesh finish.

As its name implies, reverse twisting undertakes reverse twisting in the middle of twisting. It does not require spiral wire, be-

Size of mesh/inch	Capacity per 8 hours	Available wires	Width of netting	Power required
1/2"	1,200 ft	BWG No. 22-25	6'6"	3 HP
5/8"	1,500	20-25	6'6"	3
1/4"	1,800	20-25	6'6"	3
1"	2,300	18-24	6'6"	3
1 1/4"	2,800	18-24	6'6"	3
1 1/2"	3,400	18-23	6'6"	3
2"	4,700	18-20	6'6"	3

cause netting is available with only the wire supplied from the bobbin stand. Nor does it require suspension of operation for replacement of the spiral coil. Hence the possibility of continuous operation at a speed more than double that of the standard type.

Both the standard and reverse twisting types provide netting to a maximum width of 6 ft, that is to say they can carry out the netting of two rolls of 3' wire netting.

Generally speaking, one machine can manufacture netting in one size, and so if the netting plant wishes to turn out three kinds of nettings, it should buy three machines.

3. Crimp wire netting

Crimp wire making machine

Wire gauge

BWG No. 5-15 for single crimping

BWG No. 16-20 for double

crimping

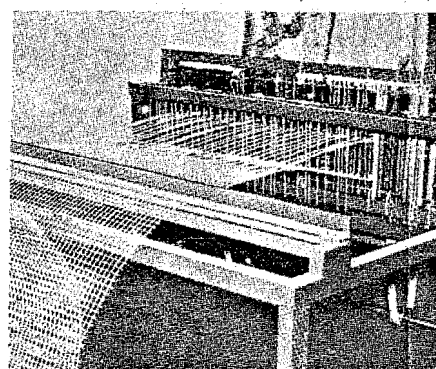
Capacity

BWG No. 7-250 kgs/8 hr for single crimping

BWG No. 12-80 kgs/8 hr for single crimping

BWG No. 12-80 kgs/8 hr for single crimping

BWG No. 17×2-80 kgs/8 hr for single crimping



Construction of the Plant

	Number of m/c	Number of workers	Output (example)	Material per 8 hr.
Universal wire weaving m/c				
Loom type A	1	1	10 mesh 3'×200'	BWG No. 18 434 kg
Loom type B	1	1	16 mesh 3'×280'	33 443
Loom type C	1	1	80 mesh 3'×20'	40 3.4
Bobbin winding m/c	1	1		
Hexagonal wire netting m/c				
1/2"	1	1	1/2" mesh 3'×1000'	20 220
3/4"	1	1	3/4" mesh 3'×1350'	19 297
1"	1	1	1" mesh 3'×1650'	18 277
Bobbin winding machine	1	1		
Spiral coiling machine	3	3		
Crimp wire making machine	1	1		BWG No. 6 300 kg
Crimp wire netting machine	1	1		
Interlink wire netting machine	1	1	3" mesh 300 m ²	
Required electric power			17 kW	
Required plant site			30m×30m	

Approx. price F.O.B. Japanese port ¥18,480,000 U.S. \$60,000 (U.S. \$1.00=¥308)

Required power 3 HP

Through exchange of crimp gears, crimping is available for 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 3/4", 7/8", 1", 1 1/4" and 1 1/2". Furthermore, through adjustment of the link chain, it is possible to cut the wire into a fixed length.

Crimp wire netting machine

A type of machine resembling the universal wire weaving machine, it is available in two types—one for hand operation and the other for semi-automatic operation.

4. Interlink wire netting

(diamond wire netting)

The wire, which is formed semi-automatically as it comes out of the wire stand, may simply be made into netting by manual cutting and assembling while it reaches a certain length preparatorily set.

Moreover, easy netting into various sizes is available through exchange of giraffs.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Model	Wire gauge	Mesh	Power required	Capacity per 8 hr.
NIA-10	BWG No. 8-13	2. 1/2"-6"	5 HP	BWG No. 12×3" mesh-300 m ²
NIA-20	8-16	2"-4"	2	12×2" mesh-200
NIA-30	14-20	1/2"-2"	1	

The projected items introduced here are reproduction of those contained in "How To Start Smaller Industries" published by JCI (Japan Consulting Institute) over the last three year.

How To Start Smaller Industries Series 1

- (1) Wall Tile Making Plant
- (2) Ceramic Tableware Plant
- (3) Grinding Wheel Making Plant
- (4) Concrete Block Making Plant
- (6) Polyethylene Bag Making Plant
- (7) Fruit Juice Making Plant
- (8) Fish Meal Making Plant
- (9) Baking Plant
- (10) Biscuit Making Plant
- (11) Rice Milling Plant
- (12) Cellophane Tape Making Plant
- (13) Match Making Plant
- (14) Pencil Making Plant
- (15) Sign Pen Making Plant
- (16) Toilet Soap Making Plant
- (17) Powder, Granular BHC Making Plant
- (18) Pump Assembling Plant
- (19) Wire & Wire Product Making Plant
- (20) PVC Insulated Wire Making Plant
- (21) Kraft Bag Making Plant
- (22) Yellow Board Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 2

- (23) Foundry
- (24) Bolt-Nut Making Plant
- (25) Electroplating Plant
- (26) Automobile Repair
- (27) Agricultural Use PVC Film Making Plant
- (28) Rigid PVC Pipe Making Plant
- (29) Plastics Container Making Plant
- (30) Polyester Button Making Plant
- (31) Automobile Tire-Tube Making Plant
- (32) Toilet Paper Making Plant
- (33) Corrugated Board Box Making Plant
- (34) Working Clothes Sewing Plant
- (35) Sawmill Plant
- (36) Plywood Making Plant
- (37) Ice Making & Refrigeration

- (38) Canning Plant
- (39) Can Making Plant
- (40) Oil Milling Plant
- (41) Coconut Processing Plant
- (42) Candy Making Plant
- (43) Instant Noodle Making Plant
- (44) Aluminum Household Goods Plant
- (45) Stretched Tape Woven Sack Making Plant
- (46) Sanitary Ware Making Plant
- (47) Refractories Plant

How To Start Smaller Industries Series 3

- (48) Shoe Making Plant
- (49) Asbestos Cement Making Plant
- (50) Simplest Re-Worked Fiber Making Plant
- (51) Medical Use Textile Making Plant
- (52) Blanket on Non-Fabric System
- (53) Mosquito Coil Making Plant
- (54) Men's Dress Shirt Sewing Plant
- (55) Paper Making Plant
- (56) Starch Making Plant
- (57) Red Brick Making Plant
- (58) Press Molded Glassware Making Plant
- (59) Rice Oil Making Plant
- (60) Pipe Fitting Making Plant
- (61) Umbrella Making Plant
- (62) Sewing Needle Making Plant
- (63) Coating Making Plant
- (64) Arc Welding Electrode Making Plant
- (65) Concrete Pole & Pile Making Plant
- (66) Farm Implement Making Plant
- (67) Cotton Towel Making Plant
- (68) Glass Bottle Making Plant
- (69) Printing Plant
- (70) Fishing Net Making Plant
- (71) Bicycle Tire and Tube Making Plant
- (72) P.C Wire Making Plant

INTRODUCTION

Small Scale Industries can well be said to constitute the very foundation, and indeed the first step, toward development of giant industries.

The industries of the advanced industrial nations which are prospering today have all had their start on a small scale. Even at the present, as a vital part of the industrial structure, Small Scale Industries occupy an important position.

On the other hand, up to the present date, there has been a sore lack of information in respect to the amount of investment which would be required to realize the most advantageous for minimum cost and scale.

It is in this connection that the Japan Consulting Institute (JCI) has compiled and published its "How to Start Smaller Industries Series" aimed to help parties to start out with minimum capital, providing technical and economic information suitable for developing countries.

The booklet offers full information including general introduction, outline of the industry concerned, description of the process, construction of the plant, operation of the plant, number of employees, necessary expenditures, technical training, etc. The necessary standard expenditures are presented in understandable form according to each industry.

The JCI is carrying out a consulting service embracing a wide range from basic surveys to test operations in all kinds of industrial fields.

The "How to Start Smaller Industries Series" has now been issued from Series No. 1 to Series No. 4.

Dates of issue:

How to Start Smaller Industries Series 1	March 1969
How to Start Smaller Industries Series 2	March 1970
How to Start Smaller Industries Series 3	March 1971
How to Start Smaller Industries Series 4	March 1972

Series No. 1, No. 2, No. 3 and No. 4 revised in March 1974.

The forthcoming issue of this booklet will cover the latest changes in the situation in respect to such factors as prices and processes. All of the indicated prices are based on the Japanese yen. If it is desired to have quotations in U.S. dollars, the rate of exchange should be calculated at ¥308 to \$1.

CONTENTS

93) Wire Nail Making Plant	1
94) Gypsum Board Making Plant	3
95) Assorted Feed Making Plant	5
96) Dry Cell Making Plant	7
97) Plastic Container Box Making Plant	9
98) Plastic Corrugated Sheet Making Plant	11
99) Flour Milling Plant	13
100) Asphalt Making Plant	15
101) Photoengraving Making Plant	17
102) Soy Sauce Brewing Plant	19
103) Phosphoric Acid Making Plant	21
104) Cider Bottling Plant	23
105) Sugar Refinery Plant	25
106) Wooden Desk & Chair Making Plant	28

Wire Nail Making Plant

NAILS are slender lengths of metal which used in fastening together two or more pieces of wood or other material. They are driven through the first piece or pieces into the last. Most have heads to take the hammer blow and are pointed for penetration. They are classified as wire nails, cut nails, and handmade (or wrought or forged) nails. Their use goes back to Biblical times, in which nails, probably iron, were used in construction as early as 1100 B.C.

About 250 years ago nail making was a household industry in which whole families engaged in the evening after completion of chores and on winter days when outdoor work was impossible. Nail rods in widths of the length of the nails required were obtained from a merchant or iron-maker. These rods were heated over small home forges and sheared into blanks. Heads were put on by hammering blanks in a die or vise. The finished nails were then traded to merchants for supplies.

The first process of cutting nails from unheated iron nail rod was devised in 1777. In the next 50 years, patents were issued for some 120 nail-cutting machines, but only one was thoroughly practical—in 1786, from which modern nail-making machines have been developed.

Wire nails came into use first in France in 1834. Cut nails continue in use, but those made from steel wire far outnumber them in manufacture, amounting to more than

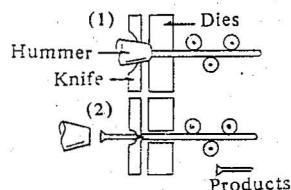
500,000 tons annually. It has been estimated, for example, that 67,000 nails weighing 300 pounds may be needed for building a 5-room.

Process

In making nails, the wire is first straightened by being drawn through a series of smooth rolls. It is then wound into coils from which it is fed into the machines in a series of jerks, each jerk putting sufficient wire into a gripper die to form one nail. These grippers are actually two dies, which clamp together to make an anvil. Enough wire is left projecting for the head, which is formed automatically by the stroke of a hammer that may



Nail Making Process

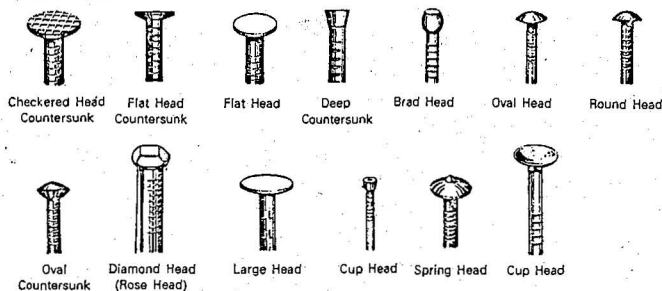


be driven either by a powerful spring or a cam. The gripper dies then spring apart, the hammer cocks again, the headed nail moves forward, and two cutters, or knives, bite it off to finished size and at the same time shape its point. Adjustment of these knives determines the length of the nail and the kind of point put on it. The marks on the nail below the head are made by the grippers. By changing these gripper dies and the hammer, any type of head can be put on: flat, oval, round, countersunk, corrugated, numbered, or bossed. Short nails can be barbed by special gripper dies; longer ones by barbing rolls on the machine. For strong holding power, some nails are made with annular- or helical-threaded shanks.

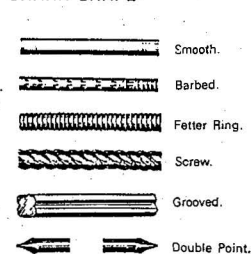
As the nails stream from the machines, they are rough, whiskered, and burred, and have to be cleaned and polished in rotating drums, called tumblers, which hold from 1,000 to 5,000 pounds each. Into the tumblers with the nails go sawdust to pick up little slivers and oil and grease from the machines. The nails remain in

Kinds of Nails

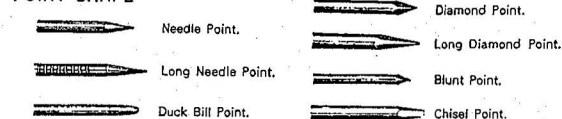
HEAD SHAPE



SHANK SHAPE



POINT SHAPE



the rotating tumblers from 45 minutes to an hour, after which the sawdust is sifted out and the nails are bright and clean. Those requiring fine points cannot be tumbled, so special care is exercised in their manufacture to prevent deposits of oil and grease.

When other than this bright finish is required, the nails undergo further treatment. They may be galvanized to retard rust, tinned, blued or "sterilized," or cement coated. The last process consists of dipping them in a resin mixture which fuses slightly under the heat generated when the nail is driven, and forms a bond between it and the wood.

We hereby introduce the 3 ton/day wire nail making plant.

Scale of Production

Size of Nails	Production Capacity (8 hr./set)	Total Production
BWG 17×¾"	73 kgs.	146 kgs.
BWG 16×1"	109	218
BWG 15×1¼"	155	155
BWG 14×1½"	178	356
BWG 13×1¾"	277	277

BWG 12×2"	360	468 (Average)
BWG 11×2½"	576	
BWG 10×3"	960	960
BWG 9×3½"	980	
BWG 8×3"	1,200	1,193 (Average)
BWG 8×4"	1,400	
Total		3,773 kgs.

Construction of the Plant

Required Plant Site

Required plant site	70 m×20 m=1,400 m²
Building	55 m×13 m= 715 m²

Required Machinery and Equipment

1. Nail making machine (BWG 17×¾") 2 sets
2. Nail making machine (BWG 16×1") 2 sets
3. Nail making machine (BWG 15×1¼") 1 set
4. Nail making machine (BWG 14×1½") 2 sets
5. Nail making machine (BWG 13×1¾") 1 set
6. Nail making machine (BWG 12×2", 11×2½") 1 set
7. Nail making machine (BWG 10×3") 1 set

8. Nail making machine (BWG 9×3½", 8×3", 8×4") 1 set
9. Nail polishing machine 1 set
10. Nail cutter grinder 1 set
11. Nail packer 1 set
12. Spare tools (Feeding roll, dies, cutter, punch) 11 lots
13. Tools for making and repairing die and punch

F.O.B. Price ¥35,000,000.

Operation of the Plant

Operation Hours

8 hrs/day
25 day/m
300 day/y

Required Raw Material

- 1) Wire rod 3 ton/d
75 ton/m
900 ton/y

Required Utilities

- 1) Electric power 50.4 kW
- 2) Oil 20 l/d
- 3) Rice Bran 100 kg/d

Required Manpower

- 1) Skilled worker 1
- 2) Ordinary worker 1
- 3) Unskilled worker 2

Total 5 workers

Technical Guidance

Experts will have to be dispatched from Japan upon conclusion of a plant construction contract. In this case, remuneration of \$160/expert/day will have to be borne by the plant side, also travelling and freight expenses.

Local plant technicians must receive a 2-month practical training on plant operation in Japan. While no training fee is charged, the plant side will have to bear the travel and living expenses of the trainees.

Conclusion

The wire nail manufacturing industry appears as a promising business for developing nations.

This article is introduced here in the hope that it will prove beneficial not only to men of enterprise who may be planning to establish a wire nail making plant newly but also to management already in the business.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

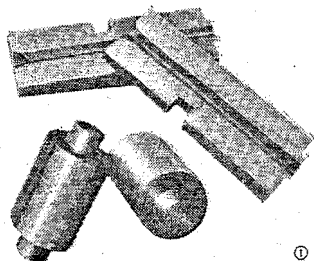
Working Tools

- 1) Wire Feeding Rollers or Chucks pinch wire and feed it forward by the nail length.
- 2) Dies grip wire to form a nail head by punching.
- 3) Punch hits wire end and makes a nail head.
- 4) Cutters make a sharp point of a nail and cut it off.

Above four are the tools subject to wear and tear, so the spare tools are to be always prepared. The size of each tools varies with the models of nail making machines. If the spare tools are required, please indicate the machine models and the wire gauge.

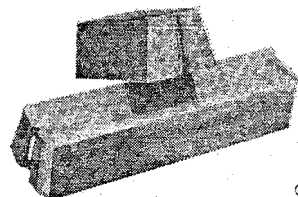
There are two kinds of tool's qualities as being shown on the right illustration. One is made of high speed steel; another is tungsten carbide alloy. Unless specified, the tools of high speed steel is usually to be supplied to you.

Tool of special steel

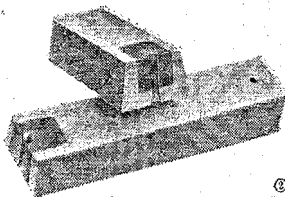


①

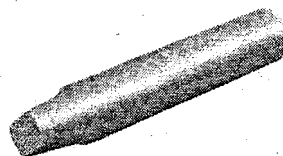
Tool of tungsten carbide alloy



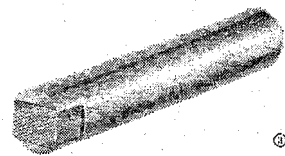
②



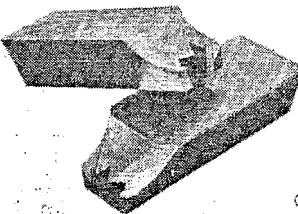
③



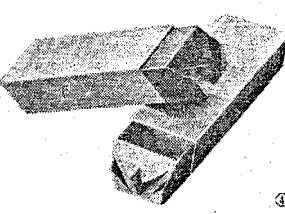
④



①



②



③

Gypsum Board Making Plant

GYPSUM board is made of gypsum, which consists of the core of the board and the both sides of the gypsum core are covered and adhered with paper, and is widely used as a construction material. Gypsum board was originally invented in 1902, developed in U.S.A. since then, and widely brought in production in many countries over the world.

The characteristics of gypsum board as building material are briefly summarized as;

good processing properties and easy application, light as for a heat insulation and fire resistance material, no practical deformation and warp as the lath of the wall.

And because of these excellent properties, gypsum board is regarded as one of the indispensable materials among the interior finishing materials.

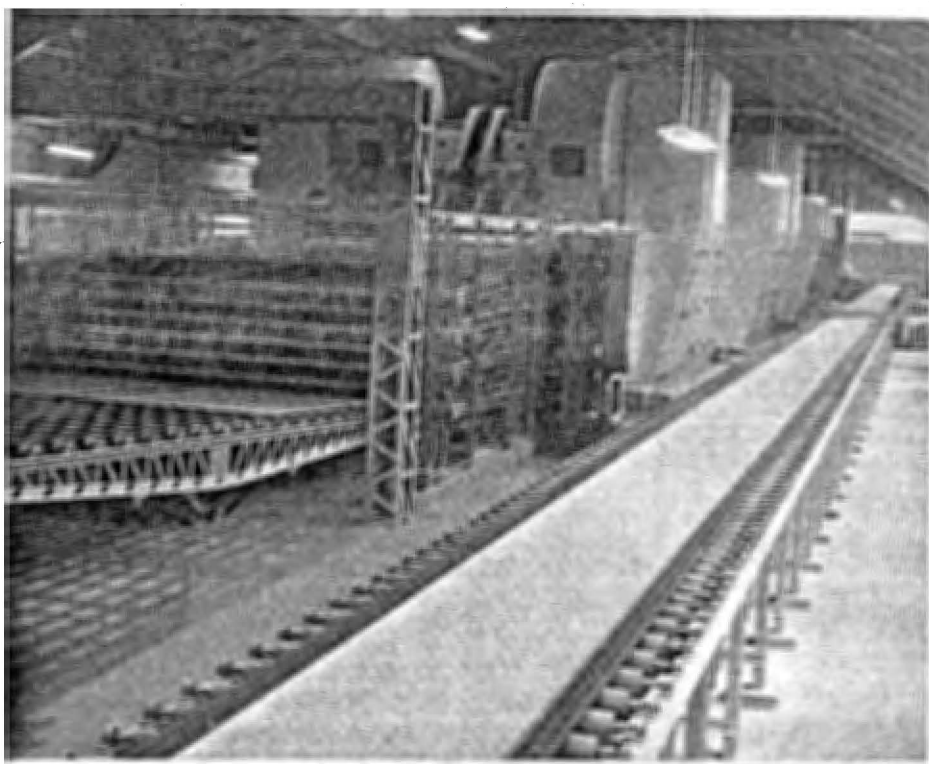
Gypsum board is commonly used for the construction of the inside wall, the ceiling, and the partitions. The application technic can be broadly classified into two categories, namely the dry method, in which the gypsum board is finished with wall-papers or is painted, or the printed gypsum board is directly applied, and the wet method in which the surface of the gypsum board is plastered. Hence the choice of the suitable type of gypsum board and the application method thereof are to be considered according to the circumstances.

The paper covering the both sides of gypsum core of the gypsum board is normally consisted of 3 to 8 layers of fibrous tissue. In Japan a paper of 4 layers tissue made of regenerated pulp is commonly used. While it is typical in U.S.A. and U.K. to use a paper of 6 to 8 layers made of the blend of tip pulp and regenerated pulp. The most important properties required for the paper are the adhesion characteristic with gypsum, the strength and the resistance against the undulant tendency caused by the repeated drying and humidification.

The major portion of gypsum consumed for the gypsum board production is dependent to the chemical gypsum in Japan.

Process

The by-product gypsum of wet phosphoric acid production normally



contains about 10 to 20% moisture by weight dependent to the pretreatment of the gypsum. The wet gypsum is dried in a dryer, then calcined to form plaster, hemihydrate of calcium sulphate (partly water soluble anhydrite) in a calcination unit, and stocked in Silos after milling of the calcined product. Heavy oil is usually used for drying and calcination, and the exhaust gas is released into air passing through a scrubber.

The pulp used as a filler is mixed with required amount of water in a Pulper.

In a board forming process, plaster, filler, water and additives are fed under fixed ratios into a mixer, and the slurry leaving the Mixer is sent to a forming unit. While the paper for the top and the bottom of the gypsum board is supplied to the forming unit continuously through a feeding machine, the slurry is fed in between the top and the bottom papers moving, sandwiched and enveloped by the papers. Setting of the plaster in the slurry takes place on the belt conveyor of the forming unit along the moving of the formed

gypsum board, and after certain time allowed for setting the board is cut into uniform size. The setting progresses further on a following conveyor, and at the end of the conveyor the cut gypsum board pieces are placed in a drying unit. In this unit the board travels very slowly through, is dried to 2 to 3% moisture, taken out cooled through a cooling section, and stored in warehouses. The use of steam is common for heating medium of the drying unit.

It was in 1922 when the first production of gypsum board started in Japan, however the commercial production enhanced in large quantity after the World War II. Gypsum boards of the following specifications are available in Japan.

Wall board	9 mm, 12 mm, 15 mm thickness
Lath board	7 mm, 9 mm thickness
Acoustic board	7 mm, 9 mm thickness
Waterproof board	9 mm, 12 mm, 15 mm thickness
Print board	7 mm, 9 mm thickness

The standard sizes are;
910 mm×1820 mm
1000 mm×2000 mm

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

The locational conditions for the plant are not so stringent for this industry. In countries where the transportation of finished products is comparatively easy, plant location in the proximity of raw material supplies would be desirable.

Especially when considering the fact that calcium phosphate plants provide lime of good quality as a by-product, it would be most desirable for calcium phosphate plants to diversify into the manufacturing of plaster boards. This would allow the by-product lime to be utilized fully.

At any rate, a location as close as possible to raw material supplies should be the primary determining factor when selecting a site for the construction of the plant.

2. Required Plant Site

Required plant site	10,500 m ²
Required building site	4,800 m ²

3. Required Machinery & Equipment

The following machinery and equipment will be required:

A. Gypsum Drying and Calcination System

1. Oil storage tank	1
2. Burning unit	2
3. Gypsum feeder	1
4. " conveyor	1
5. " feeder	1
6. " dryer	1
7. Cyclone	2
8. Blower	1
9. Scrubber	1
10. Bunker	1
11. Conveyor	1
12. Kettle	1
13. Hot pit	1
14. Conveyor	3
15. Mill	1
16. Conveyor	2
17. Silo	3

18. Conveyor	2
19. Bunker	1
20. Feeder	1
21. Cyclone	1
22. Blower	1
23. Scrubber	1

B. Forming and Drying System

1. Mixer	1
2. Forming unit	1
3. Cutter	1
4. Conveyor	2
5. Paper feed unit	1
6. Drying unit	1
7. Oil storage tank	1
8. Boiler	1

C. Common System

1. Industrial panel	1
2. Instrument equipment and control valves	1
3. Electric control panel (High tension and low tension)	1
4. Electrical apparatuses	1

Price FOB ¥740,000,000

Operation of the Plant

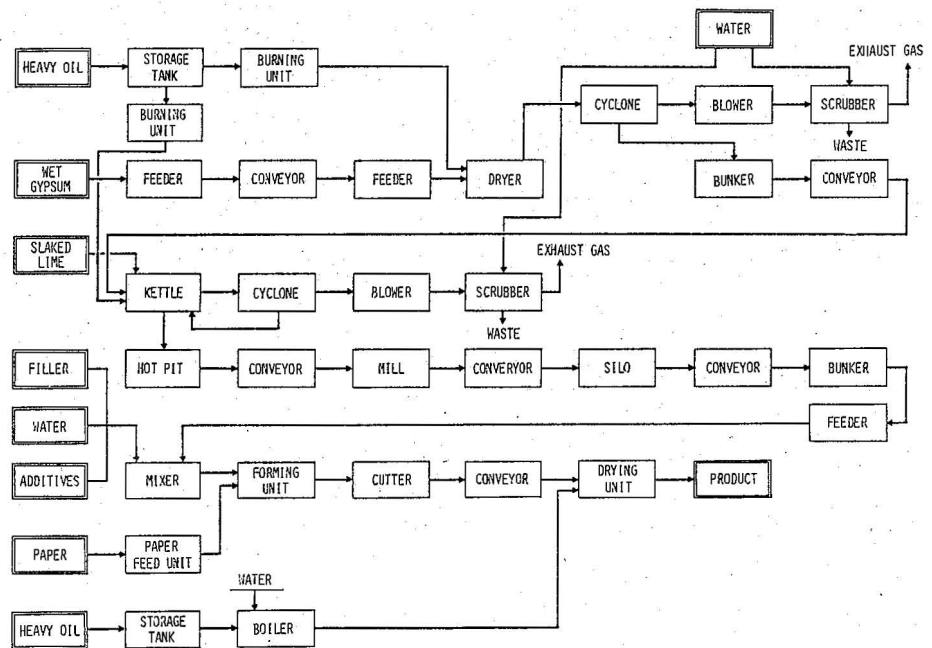
1. Operation Hours

The plant is designed for 3-shift operation under an 24-hr work system, based on standard plant operation of:

24/hours/day
30 days/month
300 days/year

2. Required Raw- & Sub-Materials

Basis: 33,000 m²/m
(Thickness 9 mm, Width 910 mm, Length 1820 mm)



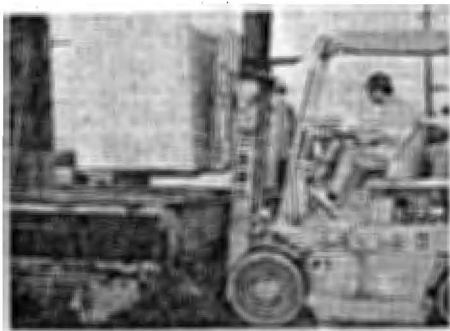
Gypsum (dry)	208 t/m
Paper (320 g/m ²)	22 t/m
Pulp	2 t/m
Slaked lime	0.6 t/m
Additives	approx. 1 t/m

3. Required Utilities

Process water	340 t/m
Scrubbing water	1,000 t/m
Heavy oil	10 kl/m
Steam (10 kg/cm ² G)	270 t/m
Power	18,000 kw/m

4. Required Manpower

1. Chief engineer	1
2. Skilled worker	25
3. Ordinary worker	14
	40 persons



How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Assorted Feed Making Plant

ASSORTED feed industry is gaining rapid worldwide attention in recent years as the need grows ever more critical to supply animal protein to the chicken, hog and cattle raising industries.

The transformation of these industries from small-scale operations to large-scale operations which promise profitability with greater stability, has brought about a change even in the system of supplying feed to grass-eating, herbivorous animals, and the demand for assorted feed has continued to grow at a sharp pace from year to year.

In Japan, for example, the output of assorted feed during fiscal 1973 was about 18 million tons, of which 52% was consumed for poultry raising, 28% for hog raising, 21% for cattle raising, and 1% for other purposes.

The use of 52%, or more than one-half of total assorted feed output for poultry raising, is characteristic of the Japanese assorted feed industry. Perhaps this situation well underscores the great suitability of assorted feed to the poultry raising industry.

The demand for assorted feed is believed to be increasing at the rate of some 1 million tons annually. In fact, today the volume of assorted feed utilized by various industries reportedly runs up to about 80% of total feed consumed in the country, indicating the vital importance which assorted feed plays in animal raising industries.

Bullish demands have triggered a rush toward scale upping of assorted feed plant capacities. For instance, the minimum monthly production capacity of a plant newly constructed in fiscal 1973 was 5,000 tons, and the plant in Japan having the maximum monthly production capacity is 30,000 tons.

A wide variety of materials is employed in the manufacture of assorted feed, the more general ratio being maize 35.5%, milo 21.9%, wheat bran (mash) 40%, molasses 2%, soybean grounds 9.2%, fish meal 9.5% and others.

As for the breakdown of production costs in Japan, the cost of raw materials assumes a very high ratio of 86—90% since most raw materials are imported, while other principal cost items are labor 2%, production

cost 2.5—2.8% and sales cost 7%.

The processes involved in the manufacture of assorted feed are indicated in the attached process flow sheet. Briefly described, the following processes are involved.

Processes

1) Raw Materials Facilitieis

The supply of principal raw materials and sub-materials are charged into silos and tanks, where these materials are mixed with additives.

2) Primary Crushing

The raw materials stored in silos, tanks and warehouses are processed by primary crushing. Crushed materials are further separated by means of a sifter, then stored in assorting tanks (hoppers) according to the kind of raw material.

3) Assorting and Measuring

Assorting and measuring of additives are charged into the bins containing different assortments of raw materials. The raw materials stored in the assorting tanks are measured in accordance with their use as poultry feed, hog feed, cattle feed and others.

Raw materials of large particle size are generally used as feed for poultry, while raw materials of fine particle size are mostly used as feed for hogs.

4) Mixing

The raw materials thus weighed according to the kind of feed to be produced, are then mixed by means of a mixer. In this process, fatty ingredients are added to the materials in order to raise the nutrient value of the feed.

5) Molasses Mixing

The feed obtained from the mixer is added with molasses whereupon assorted feed is obtained in bulk.

6) Fine Crushing

After the feed is mixed with molasses, it is further crushed by means of the 2nd crusher in the event the feed is used for hog raising. The feed is crushed to particle sizes of about 1-mm diameter in this process, and may be used as assorted feed at this stage.

7) Pellet Making

Assorted feed that is crushed into fine particles is further formed into pellets. These pellets, which are cylindrical-type and come in sizes measuring 7mm in diameter and 2 cm in length, are then dried.



8) Packaging

The assorted feed having been produced by the processes described above, the product is next accommodated in the product tanks, then weighed and packaged.

The mechanical facilities required for the assorted feed plant consist of the following:

- 1) Raw materials storage tank and other facilities
- 2) Crushing facilities
- 3) Assorting facilities
- 4) Processed feed facilities
- 5) Transportation facilities
- 6) Dust collection facilities
- 7) Packaging and bulk shipment facilities

Here, a description shall be given of an assorted feed plant having a monthly production scale of 5,000 tons, which is a most economical scale.

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

The plant location will depend largely on how the raw materials are obtained. In a country where most of the raw materials are available locally, a location near the raw materials producing centers would be the most ideal. On the other hand, if the larger proportion of the required raw materials are imported, then a location near a seaport will be more advisable.

However, since some kinds of raw materials such as fish powder may generate foul odor, it may be necessary to construct the plant at some place away from general residential areas and away from city or town areas.

2. Required Plant Site

Required Total Area:	15,000 m ²
Plant Building:	1,200 m ²
Raw Material Warehouse:	1,000 m ²
Product Warehouse:	1,000 m ²

Raw Materials for 1,000 Tons of Assorted Feed

Raw- & Sub-Material	For Dairy Cattle	For Beef Cattle	For Poultry	For Hog	For Other Purposes	Average
* Maize	7.7%	12.9%	47.7%	22.3%	34.7%	35%
* Milo	19.6	28.5	18.0	33.0	12.4	21.9
Wheat	0.2	—	0.2	0.8	0.3	0.3
Barley, naked	1.4	7.5	—	1.2	0.8	0.8
Other grains	2.9	4.8	0.3	1.9	4.2	1.3
* Mash	11.7	7.8	1.3	6.7	2.5	4.0
* Rice bran	1.8	3.8	0.6	1.2	0.8	1.0
* Rice bran oil lees	5.3	2.5	1.6	3.4	2.3	2.5
* α-meal pellet	2.1	4.5	2.6	3.0	1.7	2.7
Other	12.0	3.2	1.1	2.5	3.7	2.8
* Soybean oil lees	10.5	8.0	9.7	8.1	5.6	9.2
* Other vegetable oil lees	13.4	7.2	3.0	3.1	4.5	9.5
* Fish grounds, powder	0.3	0.2	4.8	3.3	4.5	3.7
Adsorbent feed	0.1	—	1.1	0.1	0.6	0.7
Skim milk powder	0.7	—	0	0.6	3.7	0.3
* Fat & adsorbent feed	0.1	0.2	0.7	0.2	0.3	0.5
* Molasses	5.8	3.8	0.4	3.4	7.6	2.0
* Additive	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3

Note: Items affixed with * are essential raw materials.

3. Required Machinery and Equipment

1. Raw Material Silo
 2. Sub-Material Tank
 3. Pre-Mixer
 4. 1st Crusher
 5. Shifter
 6. Assorted Tank and Hopper
 7. Hopper Scale
 8. Mixer
 9. Fad Tank
 10. Molasses Tank
 11. Molasses Mixer
 12. 2nd Crusher
 13. Pellet Manufacturing Equipment
 14. Product Tank
 15. Product Measuring Scale
 16. Packing Machine
 17. Boiler
 18. Dust Collector
- Cost about ¥650,000,000

Operation of the Plant

1. Operation Hours
 - 8 hrs/day
 - 25 day/month
 - 300 day/year

2. Required Raw Materials & Sub-Materials

The quantities of raw materials and sub-materials required to produce assorted feed are indicated in the following table.

Accordingly, the kinds of raw- and sub-materials as well as their mixture ratio can be determined as long as the specific application of the assorted feed is known.

As we are concerned here with a plant capable of producing 5,000 tons of assorted feed monthly, the principal raw materials required per month will be as follows:

Required Raw Materials/Month

- 1) Maize 1,750 t/m
- 2) Milo 1,095 "
- 3) Other grains (wheat, barley, etc.) 120 "
- 4) Mash 200 "
- 5) Rice bran oil lees 175 "
- 6) α-meal pellet 135 "
- 7) Other 140 "
- 8) Soybean oil lees 460 "
- 9) Other vegetable oil lees 475 "
- 10) Fish grounds, meal 185 "
- 11) 10) Oil & fat 25 "
- 12) Molasses 100 "
- 13) Additives 15 "

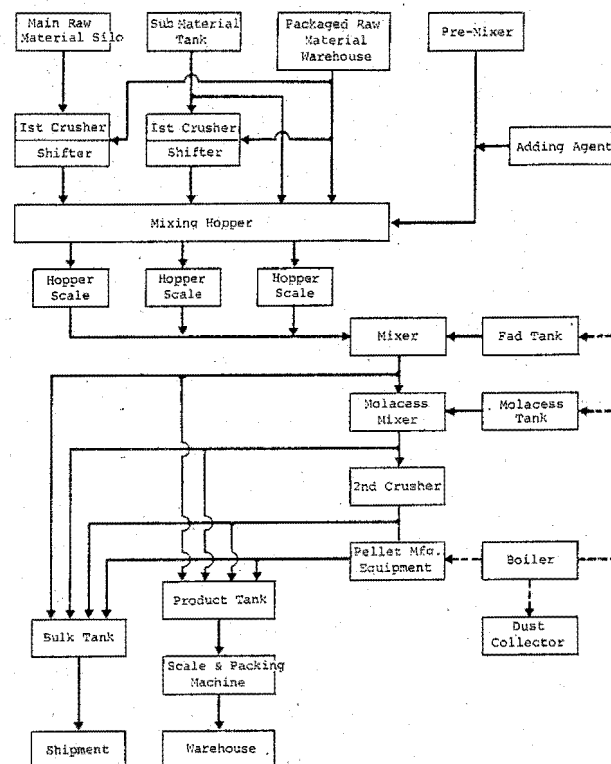
3. Required Utilities

- 1) Electricity 1,600 kWh
- 2) Water 2 t/h
- 3) Fuel 156 kg/h

4. Required Manpower

- | | |
|-------------------------------|---|
| Manager & chief engineer | 1 |
| Total machine operator | 2 |
| Packing operator | 2 |
| Crushing operator | 1 |
| Adding agent | 1 |
| Maintenance & supervision | 2 |
| Pellet operator | 1 |
| Shipment | 1 |
| Boiler | 1 |
| Pemixer | 2 |
| Raw- & sub-material warehouse | 2 |
| Electrical engineer | 1 |
| Mechanical engineer | 1 |
| Odd-job | 7 |

Total 25 workers



Technical Guidance & Training

Technical guidance will be offered in conjunction with plant export, but the cost shall have to be determined as the case arises. The same applies to technical guidance.

Conclusion

This industry is typically a processing industry which employs farm products as the principal raw materials. Accordingly, it is expected to contribute largely not only to the promotion and diversified management of the farm industry but also to the development of the dairy industry.

And as a basic industry, it is an industry that is promised a bright future and sound development.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

How To Start Smaller Industries (96):

Dry Cell Making Plant

THE dry cell is an implement that converts into electric energy, for effective use externally, the free energy decrement caused by a chemical reaction of its constituent elements.

As for the principle of the chemical reaction involved, anodic active material (substance displaying strong electronic affinity as, for example, manganese dioxide and lead peroxide) and cathodic active material (substance displaying weak electronic affinity as, for example, zinc and magnesium), are mutually isolated and immersed in an electrolytic solution that reacts to generate electricity.

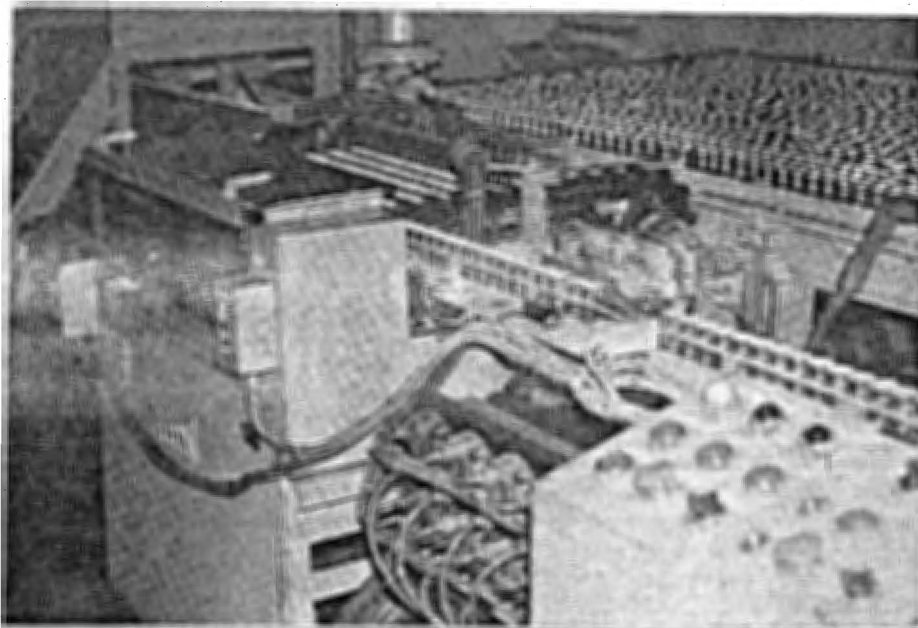
The dry cell is so structured that the electrolytic solution is totally enclosed in a chemically resistant shell.

Today, by far the larger proportion of dry cells in use are manganese dry cells. Where Japan is concerned, for example, some 130 million units are being manufactured monthly for domestic use and for export.

Dry cells meeting international standards for export primarily consist of three kinds—R-20, R-14 and R-6, designed specifically for the following applications:

- R-20 For illumination (flashlight), radios
- R-14 For transistor radios, tape recorders
- R-6 For illumination, radios and tape recorders, power source for miniature equipment.

The demand for dry cells has increased tremendously in recent years with the propagation of tape recorders, players and transistor radios in the wake of the development of the home electrical appliance industry.



While the demand for dry cells will differ widely according to the industrial level of the country concerned, the business of manufacturing dry cells appears as a highly promising industry, with production expected to increase rapidly with the propagation transistor radios, tape recorders and other electronic equipment as the living standard improve, not to mention the demand for dry cells for use in flashlights.

In Japan, the dry cell industry is already regarded as an industry in which maximum returns are directly proportional to scale, so the industry is oriented toward large-scale production. Manufacturing systems are being automated to provide the industry with a high potential for further development.

Roughly two processes are available for the manufacture of dry cells—paste system and paper lined system. The former, an old manufacturing system, primarily consists of manual operations, while the latter or more recent manufacturing system is either semi-automated or fully automated.

Here, an introduction shall be given of a semi-automatic, paper lined system to produce 1 million units each of R-20, R-14 and R-6 dry cells monthly. It is to be noted that the dry cell manufacturing industry is essentially an industry based on

the assembling of constituent parts.

Accordingly, in areas where diverse sub-contracting industries proliferate, a comparatively small amount of capital investment will suffice. Otherwise, efforts will have to be directed at procuring the required materials and parts from foreign suppliers or facilities will have to be newly constructed for the manufacture of these materials and parts.

Process

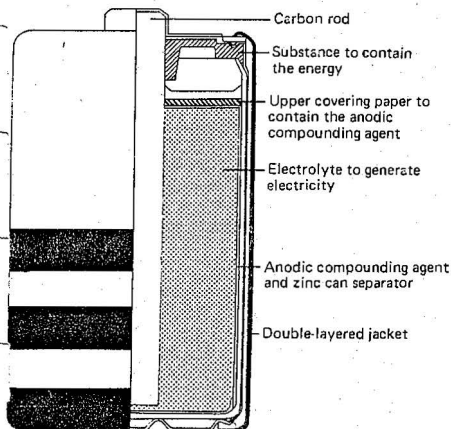
As described earlier, two systems are available for the manufacture of dry cells—pasting system and paper lined system.

Basically, the pasting system involves the use of paste to insulate the internal part from external part. In this case, the thickness of the paste will be 1 mm—2 mm, with the result that the volume of manganese filling will be reduced.

By contrast, a thin sheet of paper is used in place of paste where the paper lined system is concerned, resulting in the manufacture of dry cells displaying larger capacity and output.

The manufacture of dry cells essentially consists of assembling the dry cell components supplied from the following four sections:

- 1) Zinc can manufacturing section
- 2) Manganese mixing section
- 3) Reaction chemicals section



4) Compounding agent section

That is, simply assembling the parts supplied from the four sections described above, in accordance with the process flow sheet, will be sufficient. A brief explanation of the assembling process follows.

Assembling Process

First of all, electrolyte is mixed and tamped. Meanwhile, the separator is inserted in the zinc can during the zinc can manufacturing and zinc can feeding processes.

Next, after mix dolly inserting, the electrolyte is poured into the can and the insulating washer is attached.

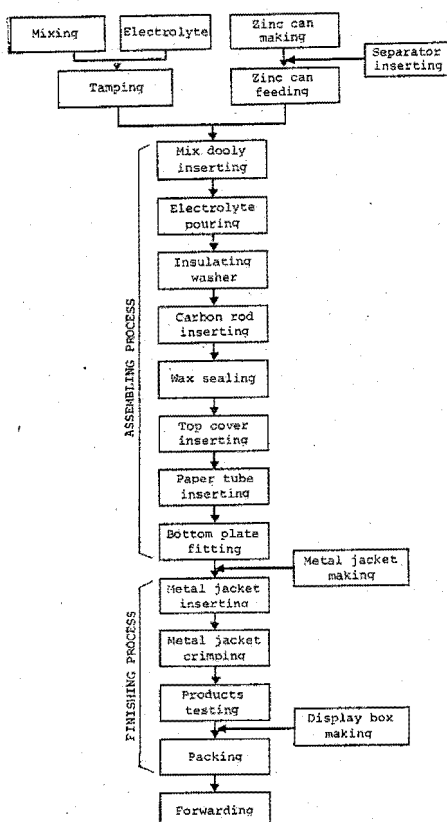
The carbon rod is then inserted, followed with wax sealing and top cover insertion. The paper tube is wound about the top cover and the bottom plate is fit at the base of the cell.

Finishing Process

After fitting the bottom plate by assembling, the cell is covered with a metal jacket, followed with crimping to obtain the finished product.

Finished products are tested for quality, then packaged for shipment. This about sums up the processes involved in the manufacture of dry cells. Pasting one's brand label on the cells before packaging may be advisable for product advertising.

Process Flow Sheet



Construction of the Plant

We shall concern ourselves here with a model plant capable of turning out 1 million units of R-20 and R-14 dry cells, respectively, per month, or a plant having a monthly production capacity of 2 million dry cells.

1. Locational Conditions

Climatic and seasonal influences bear heavily on the manufacture of dry cells. Accordingly, a plant site located in some temperate region of more or less 20°C will be the most ideal.

Especially in regions characterized by high humidity or in countries where the temperature is high, the additional use of air conditioning or cooling facilities will be necessary if the required manufacturing conditions are to be met.

This precaution must be needed particularly in the event the tropical zone is involved. Accordingly, a most careful selection of plant site is recommended first of all when drawing up any plans for the construction of a dry cell manufacturing plant.

2. Required Plant Site

Required plant site	10,000 m ²
Building site	3,000 m ²

3. Required Machinery & Equipment

Water purifying equipment
Electrolyte liquid making equipment
Compound Agent making equipment
Mix dolly making equipment
Assembling equipment
Finishing equipment
Zinc can making equipment
Metal jacket making equipment
Paper tube making equipment
Plating equipment
Inspecting equipment
FOB ¥270,000,000 × 2 line = 550,000,000.
(2,000,000 unit/M Capacity)

Operation of the Plant

The plant will comprise three production lines for the manufacture of 1 million units monthly of R-20 and R-14 dry cells, respectively.

1. Required Raw- & Sub-Materials

a) Manganese	24 t/m
b) Carbon rod	2,205,000 pieces/m
c) Zinc	22 t/m

2. Required Utilities

a) Electric power	600 kVA
b) Water	8 t/h
c) Steam	7 t/h
d) Air conditioning	

3. Required Manpower

About 30—35 workers will be required per production line under

semi-automatic operation. Accordingly, since three production lines are involved, approximately 100—110 direct laborers will be required.

4. Operation Hours

As the plant is designed for single-shift operation, the 8-hr work system is adopted, based on standard plant operation of:

25 days/month
300 days/year

Technical Guidance

Since some technology (software) will be involved in the manufacture of dry cells, some amount of know-how fee will be required, chargeable on a case-by-case basis.

Experts will have to be dispatched from Japan upon conclusion of a plant construction contract. In this case, remuneration of \$160/expert/day will have to be borne by the plant side, also travelling and freight expenses.

Local plant technicians must receive a 6-month practical training on plant operation in Japan. While no training fee is charged, the plant side will have to bear the travel and living expenses of the trainees.

Conclusion

The dry cell manufacturing industry appears as a promising business for developing nations. Namely, the wide scope of application and the sheer number of dry cells in use today well underscore the fact that the dry cell industry is characterized by a tremendous potential for quantitative growth and, consequently, that it is an industry that capitalizes on the merit of scale.

This article is introduced here in the hope that it will prove beneficial not only to men of enterprise who may be planning to establish a dry cell plant newly but also to management already in the business.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Plastic Container Box Making Plant

PLASTIC container boxes have fast come into popular use in recent years as a packaging material to replace wooden container boxes. Even in Japan they are being used widely today by beer breweries and drink makers, also for the storage and distribution of fish, vegetables and fruits.

The popular demand for plastic container boxes has been triggered not only by a critical shortage of timber resources but also from the fact that plastic container boxes are far more durable than wooden boxes, not being rot by environmental elements. In particular, whereas wooden container boxes are damaged or rendered unfit after being used several times, data show that plastic container boxes withstand use for 7-8 years.

And as the use of plastic container boxes is expected to extend over a far wide scope of applications henceforth, the business of manufacturing plastic container boxes certainly appears as a very promising venture.

Another advantage of the plastic container box is its tremendous strength which allows numerous boxes to be piled one over the other, with the result that far less space will be required for the storage of commodities. Accordingly, it is indispensable for diverse industries requiring the handling of commodities in container boxes.

While a wide variety of plastic container boxes is conceivable, here we shall concern ourselves with a plant

using 2 kg of polypropylene pellet to produce plastic container boxes, measuring 600 mm × 300 mm × 300 mm, for use in the handling, storage and transportation of fruits, vegetables and fish.

Process

The process itself is very simple, and a high-speed injection molding machine is employed.

Although pellet polypropylene or granulated polypropylene may be used, here an introduction shall be given of a plant using polypropylene in pellet form.

As for the process, material pellet is first charged in the hopper, plasticized with the screw, then an amount equivalent to one injection molding charge is fed at the tip of the screw. Next, the revolution of the screw is stopped and the plasticized polypropylene is processed by injection molding.

The mold used for molding is passed through the chiller for cooling with water to obtain the finished product after the plasticized polypropylene solidifies.

The process introduced here achieves all these operations at the rate of once every 35 seconds. That is, the plant is a high-speed injection molding plant, as underscored by the fact that the average molding cycle of plants in operation today requires about 55 seconds.

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

In short, some location near consumer areas, or in the proximity of agricultural cooperative associations, large farms or wholesale markets, will be the most desirable. Its location even in cities will not be problematical since the plant itself operates comparatively noiselessly.

2. Required Plant Site

Required plant site

30 m × 50 m = 1,500 m²

Required building site

10 m × 25 m = 250 m²

Raw material warehouse

10 m × 10 m = 100 m²

The warehouse is used to store about 2,000 bags of polypropylene pellets, each weighing 25 kg. No special product warehouse will be necessary.

3. Required Machinery & Equipment

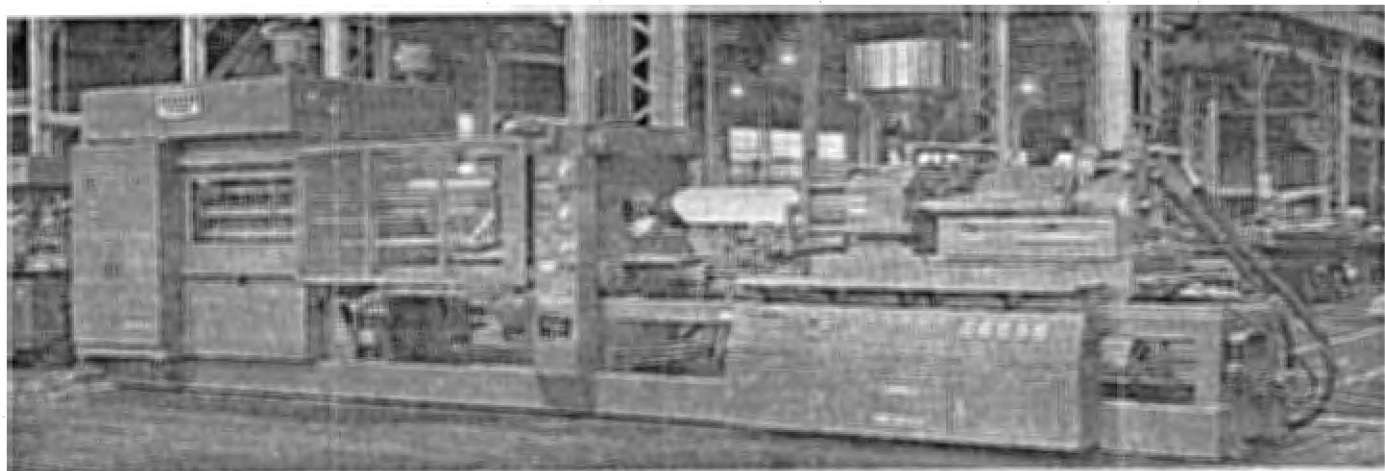
The machinery and equipment required for a plant having a production scale of 61,700 units of 2-kg Resin used plastic container boxes monthly will be as follows:

- 1) High-speed injection molding machine 1 unit
- 2) Chiller (15,000 Kcal/hr) 1 unit

The f.o.b. price for the above will be about ¥63.5 million.

The standard incidental equipment of the injection molding plant will consist of the following:

- 1) Screw
- 2) Nozzle
- 3) Nozzle extension
- 4) Die locating



- 5) Nozzle-shut-off valve
- 6) Protection circuit
- 7) Hydraulic valve
- 8) Automatic door
- 9) Spool cutter
- 10) Low-pressure metal mold protector
- 11) Screw back-pressure regulator
- 12) Fused resin pressure eliminator
- 13) Screw tachometer
- 14) Automatic temperature regulator of nozzle shut-off valve
- 15) Mold cooling manhole
- 16) Automatic centralized lubricating device
- 17) Injector swivel
- 18) Full automatic molding circuit
- 19) Hydraulic ejector
- 20) Electric circuit for air
- 21) Spares (fuses, heater, etc.)
- 22) Specialized tools

Operation of the Plant

This plant is designed to turn out 61,700 units of plastic container boxes per month by using 2 kg of polypropylene pellets per container box. These container boxes, each measuring 600×300×300 mm, are employed for the handling, storage and transportation of fish, vegetables and fruits.

1. Operation hours

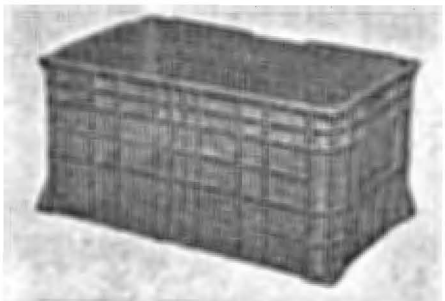
24 hours/day, 3-shift operation
25 days/month

2. Required raw-materials

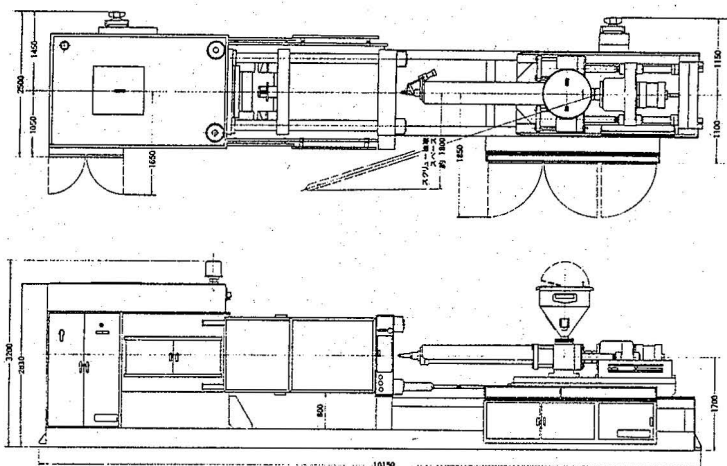
- 1) Polypropylene
2 kg×61,700×1/25
=4,936 kg/day
- 2) Pigment
17 kg/day

3. Required utilities

- 1) Electric power
150 kW+18.5 kW=168.5 kW



Products



- 2) Mechanical oil 1,700 liters
- 3) Cooling water 100 liters

However, since items 2) and 3) are recycled for re-use, they need be supplied only once a year. Accordingly, in the strict sense of the word, electric power will be the only utility that will be required constantly. Moreover, the required electric power can be procured from the local electric power company without having to install a power generating unit.

4. Required manpower

Electrical & hydraulic engineer 1 man
Operator 1 man×3 shifts=3 men
Odd-job worker 2 men×3 shifts=6 men
Total 10 men

The term electrical and hydraulic engineer is not to be taken in the strict sense of the term. A general knowledge of the technologies involved will be sufficient. By odd-jobs are meant the work of properly arranging the finished products, spool cutting and other odd jobs.

Technical Guidance & Training

Technical guidance and training of operators, as well as the electrical & hydraulic engineer, shall accompany the plant construction.

A. Experts shall be dispatched to offer technical guidance, for which the party ordering the plant shall be required to bear the cost of \$150/day per expert, also travel, residential and travel costs. No technical fee will be charged.

B. Technical training costs will have to be borne by the party ordering the plant, which will include \$180/day per trainee, also travel costs to and back from Japan plus residential expenses.

Conclusion

In Japan, plastic container boxes are being used very popularly for the handling, storage and transportation of diverse commodities such as beer, sake, soya sauce, soft drinks, ham, sausage, poultry meat, fresh vegetables, fruits and fish.

The consumer market in Tokyo alone reportedly demands some 70,000 plastic container boxes daily. As a more recent trend, the use of plastic container boxes is expanding into the field of handling and transportation of metallic hand tools since these boxes are quite strong and permit conservation of space.

In Japan, the plastic container box manufacturing industry is one of the so-called growth industries. But even in countries engaged in the manufacture of primary products, the industry is expected to be a promising venture that can be started with a reasonable amount of investment and operated with a small number of workers.

Naturally, in this case, it is recommended that the venture be directed at the manufacture of plastic container boxes which are adaptable to products handled in large volumes.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Plastic Corrugated Sheet Making Plant

CORRUGATED boxes and other materials made from corrugated sheet are popular today as packaging materials for the widest variety of commercial products.

However, packaging materials made of corrugated sheet are unsuitable for packaging raw fish and other commodities which are wet or which must be packaged in a water medium.

Instead, plastic packaging materials which are intrinsically resistant to water have come into popular use in recent years not only to cope with the kinds of problems mentioned above but also as a result of the needs dictated by changes in modes of living, transportation of commodities over great distances, and sanitary handling of foodstuffs and other commodities.

Here, an introduction will be given of a plant for manufacturing plastic corrugated sheet that is versatile and from which water resisting and sanitary boxes can be produced.

Process

The plastic corrugated sheet and box making plant employs polypropylene and polyethylene as raw materials and is based on the following processes.

1. Blending

As the primary process, polypropylene and polyethylene are blended.

2. Extrusion

That is, pushing the plastic material through very small bores to form fibers.

The raw materials treated by the blending process are next extruded. For this process two extruders are employed. The No.1 Extruder of two T-Dies produces two sheets, while the No.2 Extruder of one T-Die produces one sheet.

3. Vacuum Forming

The two sheets produced by the No.1 Extruder are sent to the continuous molding machine. One of these sheets is corrugated while the other is used as the upper covering sheet of the corrugated sheet, thus forming a corrugated sheet covered on one side.

4. Lamination

The corrugated sheet covered on one side is next sent to the laminator, where the sheet produced by the

No.2 Extruder is applied to the other side of the corrugated sheet, thus sandwiching the corrugated sheet from both sides.

5. Stabilization

The corrugated sheet obtained after the lamination process is then sent to the stabilizer to be stabilized.

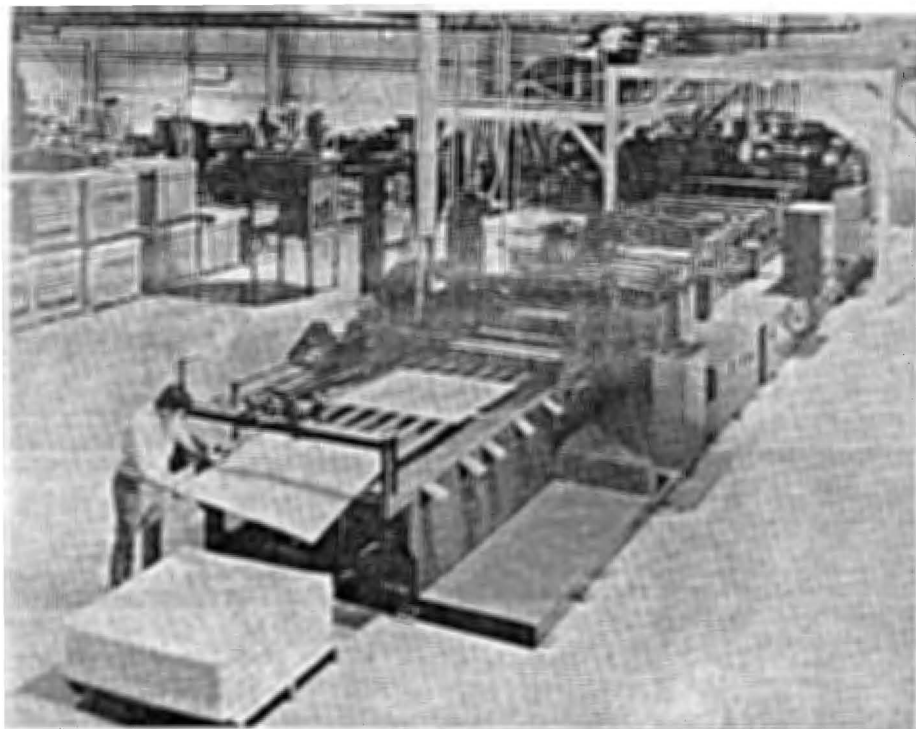
6. Trimming & Cutting

The corrugated sheet that is stabilized by the stabilization process is further sent to the slitter/trimmer, where it is measured and cut into proper dimensions matching the size of the box to be manufactured.

Double faced corrugated sheets are produced by means of the processes described above. Accordingly, in the event that the No.2 Extrusion Machine is not used, the final product will be single faced corrugated board.

7. Box Making

Double faced corrugated sheet or single faced corrugated board is used according to the specific kind of box to be produced. Corrugated boxes are produced by feeding either of these kinds of corrugated sheets into the box making machine. For this, it is necessary only to change the blades of the ordinary paper box making machine.



The process flow sheet is indicated in the attached diagram.

The main characteristics of this process are that no special die is employed and that the thickness of corrugation can be determined freely by adjusting the sheet forming machine. In addition, the control of line speed as well as sheets of special specific gravity can be achieved easily.

Corrugated sheets requiring special strengthening can be produced automatically. Also, corrugated sheets colored differently on both sides can be produced easily.

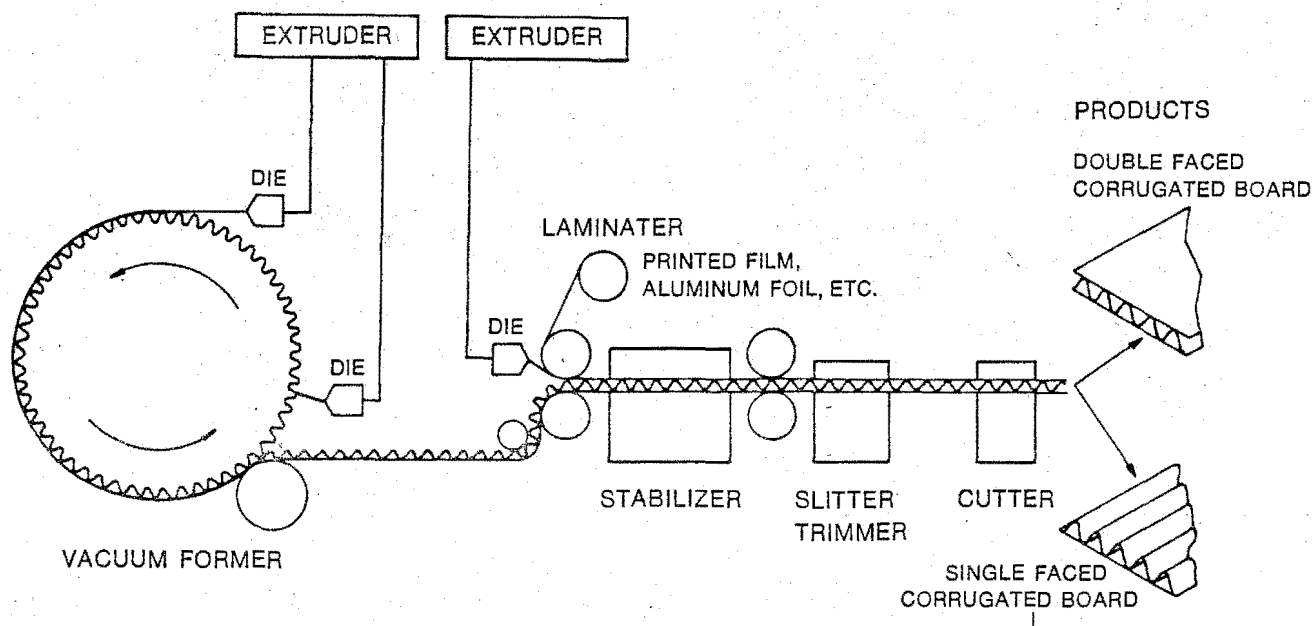
Here, an introduction will be given of a standard flute double-faced sheet measuring 1,200 mm × 700 g/m² from among the sheets indicated in A—G and whose raw materials are polypropylene and polyethylene pellets.

In this case, the sheet will measure 4 feet in width and 2—10 feet in length. The specific gravity of a double-faced sheet will be 500—1,000 g/m², of course.

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

It would be most desirable to construct the plastic corrugated sheet



box making plant at a location as close as possible to product markets. Other locational conditions are mostly secondary by nature.

2. Required Plant Site

Required plant compound area
 $30\text{ m} \times 50\text{ m} = 1,500\text{ m}^2$

Required plant construction area
 $10\text{ m} \times 25\text{ m} \times 4\text{ m (height)} = 250\text{ m}^3$

The plant foundation as well as the machinery foundations should be made of concrete, the building structure—of light reinforced steel structure, and the roof—laid with slate.

3. Required Machinery & Equipment

- 1) Blending machine
- 2) Granulator
- 3) Extruder
- 4) Trim-loss regenerations unit
- 5) Vacuum former
- 6) Laminator
- 7) Air compressor
- 8) Automatic coloring unit
- 9) Screen changer
- 10) Chilling unit
- 11) Slitter and trimmer
- 12) Cutter
- 13) Corona treatment device
- 14) Printing machine
- 15) Box making machine

F.O.B. Price (2 lines): ¥400 million

Operation of the Plant

Product: Double-faced sheet,
 $1,200\text{ mm} \times 700\text{ g/m}^2$
 Production capacity:
 8 tons/day, 200 tons/month

- 1) **Hours of plant operation**
 24 hrs/day, 25 days/month.
 (3 shifts)
- 2) **Required raw materials**
 Polypropylene and polyethylene,
 8 tons/day
- 3) **Required utilities**
 Electric power $300\text{ kWh} \times 24\text{ hrs} \times 2\text{ lines} = 14,400\text{ kWh/day}$
 Water $41\text{ m}^3/\text{hr} \times 24\text{ hrs/day} \times 2\text{ lines} = 1,968\text{ m}^3/\text{day}$
- 4) **Required manpower**
 Extrusion $2\text{ men} \times 3\text{ shifts} \times 2\text{ lines} = 12\text{ men}$
 Mixing $1\text{ man} \times 3\text{ shifts} \times 2\text{ lines} = 6\text{ men}$
 Product $1\text{ man} \times 3\text{ shifts} \times 2\text{ lines} = 6\text{ men}$
 Total 24 men

Technical Guidance & Training

Technical guidance and training shall be offered in conjunction with plant construction, the cost of which will be as follows:

1) Technical guidance

Remuneration of 120 per day will be necessary for technical experts dispatched from Japan to offer technical guidance locally. Costs for travel, residence and transportation must also be borne.

2) Training

No direct costs shall be required for training. However, costs will have to be borne for trainees' travel costs as well as residential costs.

Conclusion

Plastic corrugated sheet boxes can be used for the packaging of raw fish, fresh vegetables, fruits, electrical parts, frozen foods and many other commodities and products. According, a wide and growing market can be expected for plastic corrugated board boxes in coming years.

The fact that specially advanced techniques are not required for plant operation is another advantage in starting this business.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
 (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
 Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
 Cable Address: JACOINST TOKYO
 Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Flour Milling Plant

FLOUR milling is perhaps one of the most ancient of industries. That is, it was for flour milling that man first applied the machine he invented, utilizing the machine to provide motive power as a means of improving his living. In other words, flour milling has been known from a most early date as a means of obtaining a desirable staple food by mechanical crushing and separation of grain.

Flour milling is a vital industry that constitutes the hub of diverse industries supplying foodstuff to mankind, such as the farm industry, farm products processing industry, bakery industry, noodle-making industry and others. Accordingly, the flour milling industry may well be regarded as an industry that is almost as old as the history of mankind.

Spectacular technical innovations have been achieved during the stages of evolution from the primitive system of hand-milling to the use of pneumatic rolls for milling today. And it is only natural that each country has its own history of development of its milling industry.

The principle of milling wheat basically consists of extracting inner albumen from the wheat grain, or of separating the albumen from the outer covering of the wheat grain.

Flour obtained through this process is recognized as a product of great international value owing to the very wide scope of uses it can be put to.

Process

The processes involved in the manufacture of flour and other byproducts from material wheat may be roughly divided into the following three processes: (1) Cleaning, conditioning and blending of material wheat, (2) Milling and (3) Finishing.

A. Cleaning

This is the process to separate and eliminate sand, pebbles broken grains and other impurities from material wheat.

The separation is achieved by utilizing the following physical properties:

- Differences in the specific gravities between wheat and mixed impurities.
- Differences in the volume, width, length, shape and other physical properties between wheat and mixed impurities.

c) Differences in repulsive forces between wheat and mixed impurities.

d) Differences in the critical floatation speeds between wheat and mixed impurities in air.

Besides, the dust and other impurities adhering on the surfaces of wheat grains are removed by water washing and by grinding.

B. Conditioning

Depending on where the wheat is produced as well as on the type of wheat, a wide difference will exist in the physical properties of the wheat, as:

a) Differences in the brittleness of the wheat covering.

b) Differences in the separability of albumen and outer covering of the wheat.

c) Differences in the hardness (softness) of the albumen part.

Accordingly, the conditioning process is adopted to condition the wheat grains to suitable milling conditions.

That is, the wheat is suitably dampened to a prescribed water content in accordance with the water content of the wheat, and tempered in a tank for about 20—40 hours to allow the moisture to permeate into the inner parts of the wheat.

In general, damping is achieved to provide a water content of 14—15% to soft wheat, and a water content of 15—16% to hard wheat. Wheat that contains a particularly large amount of moisture is temporarily dried before being treated by the damping process.

C. Blending

The wheat thus conditioned is next blended. That is, since the qualitative characteristics of wheat, such as the protein content, albumen color and odor, as well as enzyme activation, will differ according to the type of wheat, blending is achieved to make the best use of the independent characteristics of different kinds of wheat as a means of raising the product value.

Milling

In the milling process, several tens of roller type milling machines are employed to successively separate and reduce wheat grains into smaller and smaller particle sizes by a graduated process. That is, the gradual milling



system is adopted for milling.

This system consists of the 1) Breaking, 2) Scalping & Grading, 3) Purification, 4) Reduction and 5) Dressing processes.

A. Breaking

In the primary stage of milling, the wheat grains are broken down into comparatively large particles. Namely, the inner albumen is extracted without crushing the wheat grains.

B. Scalping & Grading

Ceremona generated by the breaking process is separated from the outer covering part by scalping. The fine powder contained in ceremona is also removed as much as possible during this stage. This is known as the grading process.

C. Purification

The minute fragments of outer covering which are found mixed in ceremona obtained by the preceding process, are next separated by the purification process.

Namely, the fragments of outer covering are floated by a stream of air directed at right angles to the sifter surface from the underside of the sifter. As a result, ceremona is purified and, at the same time, particle size classification is advanced further.

D. Reduction

The process of obtaining flour of desired particle size by crushing ceremona, middlings and dunst, which have been passed through the scalping, grading and purification processes, is known as the reduction process.

In this reduction process, smooth rolls are used to prevent damage to starch, protein and other substances which comprise the basic compositions of the albumen part.

The reduction process is achieved in a number of stages, for rapid mill-

ing of albumen under excessive milling pressure will result in the generation of flaky stock, or in the degradation of albumen quality.

In other words, albumen of differing particle sizes and purity levels are partially milled at some suitable milling pressure by separate rolls, while remaining albumen is further sifted and sent to subsequent milling rolls for further milling.

E. Dressing

Albumen is milled into fine particles when stock is reduced in the reduction process. However, the outer covering of the wheat grains remains either in its original shape or exists in the form of large fragments, so a sifter of fine mesh is used to separate it from flour.

The mesh size adopted in the sifting process directly determines the particle size of the flour produced, or the quality of the flour.

Finishing

The flour obtained by means of the breaking and reduction processes (raw flour) features a characteristics all its own in points of purity, protein content and quality.

Accordingly, a number of finished flour is suitably mixed together to obtain a product that combines the merits of a variety of finished flour and which possesses the desired properties and characteristics.

The flour is further bleached, its protein content is increased, its enzyme activity is adjusted and nutrients are added, before it is obtained as finished product.

The milling capacity of a single processing line is limited. Here, we shall concern ourselves with a flour mill having a milling capacity of 5 tons/h and producing product flour containing 80% flour and 20% additives.

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

The plant location will depend largely on how raw material wheat is obtained. That is, a location near some wheat producing center will be desirable in the event wheat is produced locally, but a location close to a seaport or a market center will be the more desirable in the event wheat is being imported.

2. Required Plant Site

Plant site	1,200 m ²
Building	39 × 9 m = 270 m ² (4-5 stories)
Warehouse	12 m × 18 m = 216 m ²

3. Required Machinery and Equipment

The machinery and equipment necessary for the plant are as follows:

- 1) Screw Conveyor
- 2) Measuring Machine
- 3) Milling Separator
- 4) Disc Separator
- 5) Scourer Machine
- 6) Suction Fan
- 7) Double Cyclone Dust Collector
- 8) Washer and Stoner
- 9) Water Wheel Dampener
- 10) Brush Machine
- 11) Aspirator
- 12) Rotary Magnetic Separator
- 13) Pneumatic Conveying Equipment, Pressure Type
- 14) Double Roller Mill
- 15) Square Sifter, 6 sections × 27 steps
- 16) Square Sifter, 4 sections × 27 steps
- 17) Double Deck Purifier
- 18) Suction Filter
- 19) Bran Finisher
- 20) Middling Mill
- 21) Agitator
- 22) Gyratory Sifter
- 23) Packer
- 24) Suction Filter
- 25) Turbo-Fan
- 26) Balancing Fan
- 27) Receiver Cyclone
- 28) Piping with Bends
- 29) Bucket Elevator
- 30) Shafting
- 31) Hanger Channel Bar
- 32) Automatic Constant Feeder
- 33) Chain Feeder
- 34) Bag Sewing Machine

The cost of these machinery and equipment, which represent a plant of minimum scale, will be about F.O.B. ¥200 million.

Operation of the Plant

1. Operation Hours

The flour mill introduced here has a milling capacity of 5 tons/h, so the volume of production will be determined by the number of shifts adopted on the basis of 8 hours per shift.

In the case of 1 shift: 8 hrs/day

In the case of 3 shifts: 24 hrs/day

2. Required Material Wheat

The volume of production of product flour will basically be determined by the volume of material wheat processed. As the milling capacity of the plant under study is 5 tons/h, a material wheat supply equivalent to the product obtained by multiplying 5 tons/h by the number of operating hours will become necessary daily.

That is, the required wheat supply will be:

5 tons/h × 8 hrs

= 40 ton/day under an 8 hrs/day working system, and

5 tons/h × 24 hrs

= 120 tons/day under a 24 hrs/day working system

Accordingly, assuming 25 working days per month, the wheat supply required monthly will be:

40 tons × 25 days

= 1,000 tons/month (1-shift)

120 tons × 25 days

= 3,000 tons/month (3-shift)

3. Required of Utilities

Electricity 270 kWH

Water 5 tons/h

4. Required Manpower

The following number of workers will be necessary for a mill having a milling capacity of 5 tons/h.

	1 Shift	3 Shifts
Chief engineer	1	1
Manager	1	1
Engineer	1	3
Skilled worker	3	9
Odd-job worker	5	15
Total	11	29

Technical Guidance

Technical guidance fees and technical training expenses will have to be taken into account in the construction of the mill, but these shall taken up as the case arises.

Conclusion

The kind of product flour obtained will depend on the kind of wheat as well as the place where the wheat is produced. The quality of the flour will also depend on the number of times the wheat grains and particles are passed through the rolls, so it will be difficult to produce flour of the same quality and properties.

Nonetheless, the milling industry produces flour that is employed directly as staple food or which is employed as the material for producing foodstuff that is close to staple food, so it is an industry that is basic and indispensable for mankind.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINT TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Asphalt Making Plant

THROUGH the ages, roads have played a prominent role in both industrial development and cultural interchange. Later, the emergence of efficient and sophisticated organs of transportation dictated a need to expand existing roads and to build new cobwebs of highways and roads.

Originally paved with dirt, stones and cobblestones, the more popular, modern method is to pave roads with asphalt and concrete.

The use of asphalt for road paving originated from the development of petroleum refining. Namely, the construction of asphalt roads was conceived as a means of effectively utilizing by-product asphalt and to build better roads at definitely greater speeds.

In Japan, asphalt roads appeared from the 1950's and today some 80% of the country's main and arterial roads are paved with asphalt. Where developing nations are concerned, new communities frequently spring up following the construction of some new industrial plant. And more often than not the pavement of roads has to be rushed even from the need to provide the means of transportation linking the plant to urban centers.

Paving roads with asphalt being less costly than paving with concrete, the establishment of an asphalt compound plant appears as a promising business venture.

Normally, straight asphalt is used for paving roads, which is characterized by great ductility and viscosity. It is also highly resistive not only to water but to electricity as well.

The asphalt plant, which serves to heat and mix aggregate and asphalt together for use in road paving projects, is an integrated facility principally consisting of a dryer system and its incidental burning system, also a screen bin, storage bin, weighing system, mixer and asphalt melting system.

Namely, macadam (crushed stone) and sand are dried, screened and mixed with melted asphalt to produce the paving compound. Normally, roads are paved with asphalt for a thickness of 5 cm to 10 cm, and the capacity of an asphalt plant is determined by the number of square yards of 5-cm-thick sheet asphalt that can be produced per 10-hr working day.

Here, we shall concern ourselves with an asphalt plant having a capacity of 70 t/hr, or a capacity to produce 1 ton of asphalt compound 70 times within an hour.

Process

The attached process flow sheet indicates the process involved in an asphalt plant. A description of each of these processes shall be given here in the order these processes are encountered in actual asphalt production.

Roughly speaking, these processes consist of the aggregate line, filler line and asphalt line, and the ingredients treated by these three process lines are mixed together by means of a mixer in the final stage.

1. Aggregate Line

First of all, aggregate is conveyed from storage yard to cold bin where a suitable quantity of the aggregate (sand and crushed stone) is further conveyed to the dryer by means of a cold elevator. The aggregate charged into the dryer is dried by heating it to a temperature of 170°C —180°C, then sent to the vibration screen by a hot elevator.

The vibration screen is of mesh type and is divided into 5 stages. Here, aggregate is screened according to different sizes for further separation before being charged into the hot bin.

The hot bin is equipped with a device to automatically weigh aggregate of different sizes into suitable quantities for charging into the mixer.

These are the processes involved up to the charging of aggregate into the mixer.

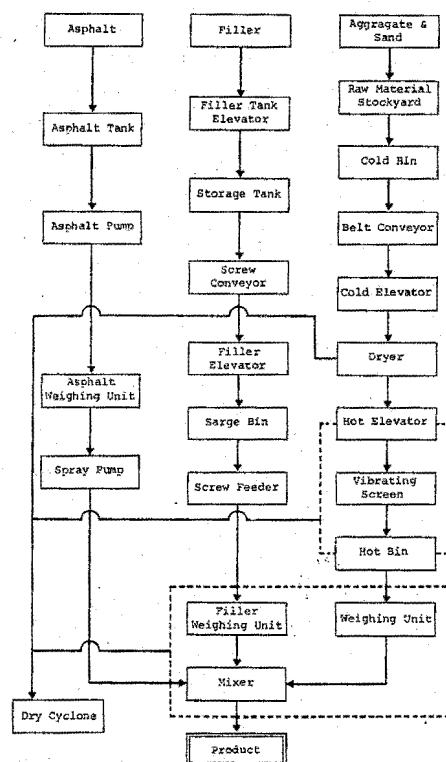
2. Filler Line

The material used as filler is normally transported by truck, then conveyed by filler elevator to the storage tank and further to the surge bin by filler elevator. The filler is next separated by means of the screw feeder, weighed into suitable quantities, then charged into the mixer.

3. Asphalt Line

Normally, asphalt obtained in melted state is used. In the event of asphalt in solid state, it is heated and melted in a kettle.

The melted asphalt thus obtained is piped to where it is weighed, then sprayed into the mixer.



That is, in the asphalt plant, the aggregate line and feeder line serve to treat and send the aggregate and feeder to the mixer where they are sprayed with asphalt while being mixed to produce asphalt compound that is used for paving roads.

Construction of the Plant

1. Locational Condition

Since the asphalt compound is used to pave the road that is under construction, it would naturally be most ideal for the asphalt plant to be located in the proximity of the road construction site. However, since the asphalt compound will resist hardening or other adverse conditions for a period of about two hours, the plant may be conveniently constructed at some spot near raw material supplies as long as the asphalt compound can be transported to the construction site within a couple of hours.

2. Required Plant Site

- 1) Plant area 5,000—6,500 m²
- 2) Building 150 m²

The plant area indicated above includes the yardage required for the material stockyard. The building is used as office building and may consist of a simple, light structural steel

building with slated roof. The land area set aside for the building prevents the provision of rooms where employees can rest.

3. Required Machinery & Equipment

The machinery and equipment required to produce 70 t/hr of asphalt compound or for a production capacity to turn out asphalt compound at a rate of 1 t/cycle, as well as their specifications, are as follows:

Required Machinery & Equipment	
Item	Quantity
1. Aggregate elevator	
A Cold elevator	1
B Hot elevator	1
2. Dryer system	
A Dryer	1
B Burner	1
C Fuel oil capacity	1
D Blower	1
3. Scavenger dust system	
A Exhaust fan	1
B Dry dust collector	4 sets
4. Screen bin	
B Hot bin	1
A Vibrating screen	5
5. Filler elevator	
A Filler elevator	1
B Filler feeder	1
6. Measuring system	
A Aggregate weighing	1
B Filler weighing	1
C Asphalt weighing	1
7. Asphalt feeder system	
A Transfer pump	1
B Spray pump	1
8. Mixer	
A Pugmill	1
B Heating system	1
9. Control operation system	
A Full-automatic control device	1
B Mixing control system	1
10. Asphalt hot oil melting system	
A Hot oil heater	1
B Asphalt tank	1

About ¥120,000,000

In the event solid asphalt is used, the asphalt will have to be melted by heating it directly in a kettle, so an oil melting system will become necessary.

Operation of the Plant

The operation of the asphalt plant is normally stopped in the event of rain since the road paving work cannot be advanced under such a condition. Accordingly, an annual production level of about 60,000 tons of asphalt compound is regarded as an excellent performance.

The 70 t/hr capacity asphalt compound making plant introduced here is capable of turning out 1 ton of compound at a rate of 70 cycles per hour.

1. Required Raw Materials

The materials used to produce asphalt compound are asphalt, feeder, crushed stone and sand. In this



plant, the materials are utilized most effectively, or virtually 100% of these materials is converted into asphalt compound.

The ratio of compounding these materials to produce 1 ton of asphalt compound is as follows:

Material

A) Asphalt	6%
B) Filler	6%
C) Aggregate and sand	88%

Normally, the size of the aggregate is 5—30 mm ϕ , while sand measuring 2 mm ϕ is used. However, as the production capacity is based on standard materials containing 6% moisture, the efficiency will be lowered if the water content is higher. Conversely, the efficiency will be raised if the materials contain less moisture.

Consequently, the quantity of materials employed for a 1-ton/cycle will be:

Asphalt	60 kg
Filler	60 kg
Aggregate & sand	880 kg

The relationship between output and materials used will be as follows in the event of an 8-hr working day.

Output 70 t/h $\times$ 8=560 t/day

Materials

Asphalt

60 kg $\times$ 70 t/h $\times$ 8 h= 33.6 tons

Filler

60 kg $\times$ 70 t/h $\times$ 8 h= 33.6 tons

Aggregate and sand

880 kg $\times$ 70 t/h $\times$ 8 h=492.8 tons

2. Utilities

The respective quantities of utilities required will be as follows:

- 1) Fuel oil 1 ton/day
- 2) Electricity 168.5 kWh
- 3) A small amount of circulation

oil will be necessary if a hot oil heater system is employed.

3. Required Manpower

Since virtually all asphalt plants in operation today are designed for fully automatic operations, not as many workers will be required to run the plant as might normally be conceived.

1) Chief engineer	1
2) Operator	1
3) Bucket loader	1
4) Odd-job men	2
5) Clerk	1

Total 6 workers

Conclusion

While the asphalt plant is largely influenced by the weather, it is backed by a tremendous potential market catering to, among others, the growing demand for road pavement. Accordingly, the construction of an asphalt plant should be determined by taking into consideration the industrial development, road construction plans and other basic developmental programs of the country concerned.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Photoengraving Making Plant

PHOTOENGRAVING is a method for producing metallic and other printing surfaces in relief, usually for illustrating purposes, from drawings, photographs, objects or textual matter, through the industrial application of photographic techniques.

The business of photoengraving involves the photomechanical process of photographing reproduced photographs, paintings and other so-called originals to obtain an image of the subject as a negative by means of a specialized reproduction camera, then producing the metal or resin plates primarily from the negative by photographic exposure, followed with surface treatment to obtain printing plates.

To elaborate, where printing is concerned, letters (types) are used to make compositions, and the descriptive photographs, diagrams, cuts and other graphical representations to go with the compositions are printed together to create the publication. The photoengraving technique comes into the picture here, and is applied to produce the photographs, diagrams, cuts, advertising copy and other elements necessary for the publication.

Needless to say, printed matter such as general publications and periodicals play a vital role in our living. For example, printed matter serves as a source of valuable information promoting our general knowledge and improving our social culture, in addition to allowing invaluable cultural assets to be relayed to future generations, thus allowing a myriad of accomplishments achieved painstakingly over the years to be made known widely within a short period of time. Too, diverse data can be published simultaneously in bulk for speedy dissemination.

Process

When a photoengraver receives an order from a client to produce a photoengraving for use in some newspaper or magazine, for example, he will generally pursue his production work in the following procedure.

1) Block copy reception

Receiving the block copy from the client

2) Block copy checking

Checking and correcting the block copy

3) Photography

Preparation of photos, line drawings (negatives, positives)

4) Paste-up

Producing the layout

5) Plate printing

Producing the photo-sensitive metal plate

6) Plate etching

Surface treatment of plate

7) Finishing, inspection

Final touches and inspection of produced plate

8) Galley proof

Checking the proof

9) Delivery

Delivery of plate to client

The processes described above relate only to simple photoengraving work, but actually diverse other operations are involved such as planning, phototypesetting and brushing.

Description of Processes

1) Block copy reception

A description of this process hardly appears necessary.

2) Block copy checking

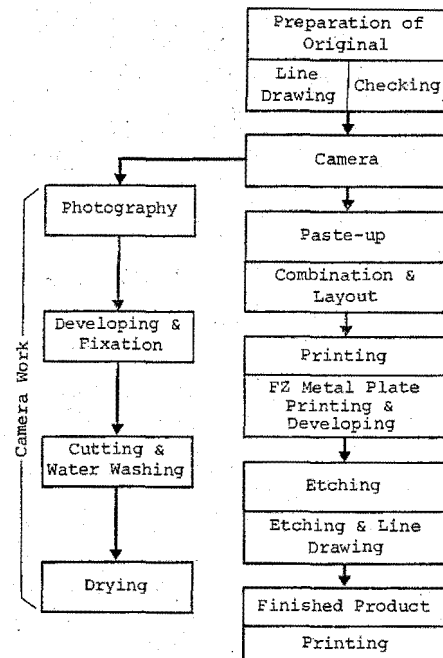
The block copy, including photographs and line drawing supplied by the client for photoengraving are often faulty, so this process becomes necessary to provide the needed corrections to make the copy acceptable for photography as by correcting the shades of the photograph, the lines of line drawings and letters (type face, type setting, lettering, etc.).

3) Photography

The photographs, line drawings and other elements of the block copy are exposed to photo-sensitive film by means of a specialized reproduction camera using reflected light rays that is set to the designated size. The film negative is produced by developing→fixation→water washing→drying.

To break the photograph, for example, down into small and large meshes according to the continuously dark and light parts of the photograph, a contact screen is employed.

For this screen may be used a standard screen having from 10 to



300 lines, or any of a variety of special screens.

Photography constitutes a vital process determining the very quality of the plates produced, so particular care must be exercised to fully check and correct the shade of the photograph and to select the proper screen.

4) Pasteup

This is the process to arrange the developed negatives and positives according to client designation in order to reproduce the original copy. Since intricate processes are involved such as the arrangement of the photograph, the type face, the position and other details, the designations should be made accurately by the client. It is to be noted that a variety of jargon unfamiliar to the layman is used in paste-up work.

5) Plate printing

The negative obtained by pasteup is printed on a metal (zinc) plate and given trichlene phenomenon treatment to obtain a pattern that is an image reversal of the original copy on the face of the metal plate. (Fine coat plate is currently in use.)

6) Plate etching

This is the process of etching the metal plate. The defective or unnecessary parts of the photograph or line

drawing printed on the fine coat metal plate are corrected by applying black varnish, the plate surface is next retouched with a diluted solution consisting of nitric acid and precipitated magnesium carbonate, then etched by the powderless etching system.

For etching, a solution consisting of etching solution/nitric acid+surface-active agent+water is employed. The etching process is generally consummated in about 10—12 minutes.

As an end effect, reliefs are produced on the metal plate, printing ink is applied on the protruding (line reproduction) parts, and the pattern is imprinted on the printing paper.

7) Finishing, inspection

This is the process to cut off the unnecessary parts of the etched plate. In the finishing process, an important task is to check with the original copy to confirm that the etched plate has been produced as designated by the client.

8) Galley proof

Ink is applied to the finished metal plate and a galley-proof printer is employed to obtain the galley proof. This consummates the processes involved in metal plate production.

Determining the Production Capacity

Sales revenue	¥4,000,000/m
Unit cost of plate engraving	¥16/cm ²
Total plate area produced monthly	250,000 cm ²
Cost of materials	13%
Labor cost	38%
Miscellaneous costs (including depreciation)	24%
Profit Ratio	25%

Construction of the Plant

Locational conditions

- 1) Location near newspaper offices, advertising agencies, publishing houses, etc.
- 2) Location near printing offices, ad production firms, etc.
- 3) Urban or suburban area affording convenient transportation.
- 4) Near printing materials suppliers or related firms.
- 5) Location where water, electric power and gas services are complete.

Required Plant Site

- A. Plant area 180 m²
- B. Building area 160 m²
(Single-story or 2-story steel reinforced building)

Required Machinery & Equipment

- 1) Univard camera 1 unit
53×64 cm (21×25 in), magnification 1.3-1/2, 0.8-1/5, power source 7 kVA
- 2) Automatic film developer 1 unit
Width 46 cm, thickness 0.05-0.19, power source 1.4 kVA
- 3) Reflection densitometer for original photograph 1 unit
- 4) Penetration densitometer for film 1 unit
- 5) Light table for paste-up 1 unit
- 6) Light cutting table 1 unit
- 7) Film dryer 1 unit
- 8) Revolving printer 1 unit
44×56 cm, power source 1.4 kVA
- 9) Automatic F.C. developer 1 unit
53×64 cm, power source 1.4 kVA
- 10) High-speed powderless etching device 1 unit
70×70 cm, power source 1.4 kVA
- 11) High-speed cutter 1 unit
- 12) Automatic galley-proof printer 1 unit
- 13) Pollution inhibiting equipment (for treatment of waste water, developing solution, etc.) 1 unit each

F.O.B. Price ¥24,500,000~26,000,000.

Operation of the Plant

1. Operation Hours

8 hrs/day
25 day/month
300 day/year

2. Required Raw Material

The materials used in photoengraving are available on the local market in most countries.

For example, zinc plates imported from Japan, Germany, the U.S. and England are available locally, and petroleum products imported from Japan, Germany and the U.S. can also be procured on the local market. The same applies to other photoengraving materials.

Similarly, photographic equipment and materials used in photoengraving are also being exported from Japan, Germany, the U.S., England, France and other countries, and are procurable locally.

3. Utilities

Electricity 20 KWH
Water 20 m³/D

4. Required Manpower

- 1) Manager 1
- 2) Engineer 2

3) Worker	5
4) Clerks	2
Total 10	

Technical Guidance

A. Technical fee

No particular patent right is involved in photoengraving.

B. Technical guidance fee

Dispatching of technical experts for 3 months

Guidance fee including residential expenses \$13,000

Training term and expenses

Workers with technical experience of 3 years 3 months

Inexperienced workers

8 months-1 year

Expense for 3 months \$5,000

Expense for 8 months-1 year \$20,000

Conclusion

Photoengraving is being utilized widely not only in the publishing of general printed matter but also in the printing of newspapers, magazine advertisements, corporate advertising, and posters in general.

Thus, the photoengraving business is capable of changing the rhythm of life by allowing new knowledge to be absorbed from day to day through the provision of information to society. All this is the fruit of our information-oriented society, and the photoengraving business is destined to achieve further development and expansion henceforth as a vital element of the information and knowledge intensive publishing industry.

In general, the photoengraving business can be hardly expected to increase its revenues through mass production as in the case of, for example, the printing industry. However, it is a business that can be operated quite soundly by steadfastly accumulating the profits.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Soy Sauce Brewing Plant

SOY sauce brewing originated in ancient China, later making its way to Japan. It was about 550 years ago that soy sauce came to be adopted as a liquid seasoning in the form we have today. This was followed in the Meiji era with the first steps forward to the stage of industrialization we have today.

The unique flavor and the wide scope of applications of soy sauce have made this seasoning popular not only in Southeast Asia but also in the United States, Europe and Central & South America. As a recent trend, it is being used increasingly as a seasoning for meat foods.

Today, soy sauce is being produced by three principal methods—natural brewing, semi-chemical brewing and mixed brewing.

Here, we shall concern ourselves with a soy sauce brewing plant based on the natural brewing system and having a production capacity of 2,000 kiloliters/year.

Process

The processes involved in the manufacture of soy sauce are shown in the attached diagram. A general description of these processes follows.

In the process of producing soy sauce by natural brewing, exoleated soybean is first sprinkled with water, steamed, then cooled naturally. Meanwhile, wheat is roasted, cooled, crushed, then stored.

Exoleated soybean and wheat processed in the manner described above are the mixed together, sprayed and mixed with seed koki (mold), heaped on koji trays, then turned into koji in the koji room.

Koji germ spores germinate soon and continue to grow, aided by temperature and humidity adjustments and stirring from time to time. In about 72 hours, koji is obtained.

The koji thus generated is charged into brine of 19° Be, then stirred frequently until it amply absorbs the brine.

Koji in this state is called moromi. By action of enzyme generated by hydrolysis of koji, the protein contained in the koji is decomposed while the starch is saccharized, with the result that amino acid and sugar are formed. At the same time,

moromi is gradually aged by the action of fermentation by yeast and bacteria.

In about 10 to 12 months after being brewed in the manner described above, the moromi is pressed and the extracted juice is removed of precipitate, then put over the kettle.

When a temperature of 80°C is attained, fungicide is added. Precipitate is removed while cooling the juice, or soy sauce, and bottling is achieved when the soy sauce cools down to obtain the finished product.

Now, an introduction shall be given of the other details relating to a soy sauce brewing plant turning out 2,000 kiloliters/year of soy sauce at a yield rate of over 72%, and whose product contains an average of about 1.3% of nitrogen.

Construction of the Plant

1. Locational Conditions

As a soy sauce brewing plant uses a large amount of water suitable for drinking, the selection of plant site must necessarily take this condition into serious consideration.

Other environmental conditions such as temperature and humidity will not exert as much influence as might be imagined, so any place will be suitable as the plant site as long as there is an ample supply of good water and raw materials are available easily from a nearby producing center or market.

2. Required Plant Site

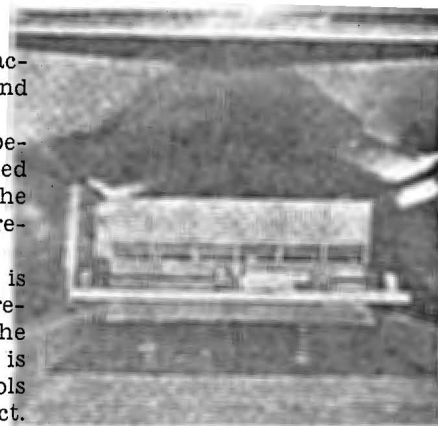
Required plant site 6,000 m²
Required building site
108 m×36 m×6 m(h)=3,900 m²

A building having a concrete foundation, light structural steel frame and slated roof, will be sufficient.

3. Required Machinery & Equipment

A. Raw Material Stock Equipment

Raw material thraw in hopper	1
Bucket elevator	1
Screw conveyor	1
Slide damper	2
Silo for soy-bean flake	2
Silo for wheat	1
Slide damper	3
Separate chute	1
Wheat selector	1
Measuring tank	1



Weight measuring machine	1
Separate chute	1

B. Raw Material Treatment Equipment

Raw wheat chage tank	1
Sand bath wheat roaster	1
Sand take away equipment	1
Cooler for wheat roaster	1
Wheat crusher	1
Separate chute	1
Charge tank	2
Steam kettle	1
Screw conveyor	1
Vacuum system cooling apparatus	1
Cooling tank	1
Mixing screw conveyor	1
Crumbling machine	1
Seed mold spray machine	1

C. Raw Material Transport Equipment

Root blower	1
Raw material transportation feeder	1
Heaping transportation feeder	1
Cyclon	1
Heaping nozzle	1
Transfer valve	2
Hose	1

D. Automatic Malt Breeding Fermentation Equipment

Malt chamber Koji room	3 sets
Punching plate	16.5×3
Support metal and frame	3 sets
Rail	3 sets
Partition side plate	3 sets
Door opening or closing system	3 sets
Self air conditioner	3
Air washer	3
Fan	3
Duct and damper	3 sets
Controlling board	1

Koji remedial machine	1
Feeder and defeeder	1
Transportation truck	1
Machine stage	2
Air compressor	1
Air accumulator	1
High pressure washer	1
Refrigerator for self air conditioner	1 set
Refrigerator	1
Cooling tank	1
Concrete tank	1
Cooling water tower	1
Refrigerator for salt water	1 set
Salt dissolving tank	2
Salt solution tank	2
Salt water clarify tank	2
Salt water refrigeration tank	1
Refrigerator	1
Cooling tower	1
Moromi fermentation tank	68

E. Moromi Transport Equipment

F. Press Machine and Accessories

12 inches hydraulic press	6
18 inches hydraulic press	3
Moromi measuring instrument	6
Filter cloth	5000
Weight accumulator	1
Water tank	1
Filter cloth washer	1
Taking off machine for cake	1

G. Clarifying and Refining Equipment

Raw soy-sauce clarifying tank	6
Clarifying tank for pasteurization soy-sauce	8
Soy-sauce preparation tank	3
Soy-sauce refining tank	5
Heat exchanger for pasteurizing	
Filter for soy-sauce	1
Precoat tank	
Agitator	
Refrigerator for soy-sauce storage tank	1
Packaged air conditioner	
Cooling tower	

I. Steam Boiler Equipment

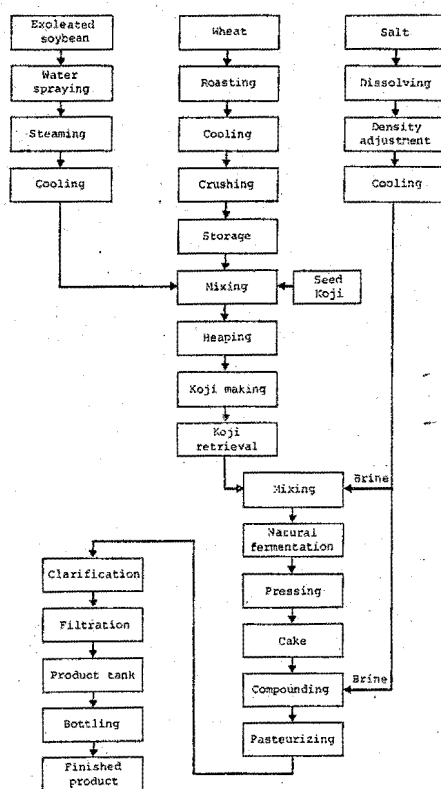
J. Piping

K. Electric Equipment

Cost F.O.B. ¥400 millions

Operation of the Plant

To produce 2,000 kiloliters/year of soy sauce containing an average of 1.3% of nitrogen at a yield rate of over 72% and in a fermentation period of 4 months by the natural



Process Flow Sheet

fermentation system, the plant will have to be operated under the following conditions.

1. Operation Hours

The number of working hours per day will be 8 hrs/day and operation is achieved on the basis of 22.5 days/month and 270 days/year.

2. Required Raw & Sub-Materials

Exoleated soybean	1.56 t/d	35.9 t/m	422 t/y
Wheat	1.56 t/d	35.9 t/m	422 t/y
Brine	1.4 t/d	32.2 t/m	383 t/y

3. Required Utilities

Steam	1,425 kg/h
Oil	500 liters/d (B, C class heavy oil)
Electric power	298 kW
Water	40 t/m or 175 liters/d

4. Required Manpower

The following number of workers will be required to operate the plant.

1) Raw material handling, weighing, wheat selection and crushing	1
2) Soybean exoleation	1
3) Mixing, heaping, handling and caring of koji	1
4) Brine preparation	1
5) Moromi fermentation, control, transportation	1
6) Pressing (Male 2, female 4)	6

7) Refining	2
8) Bottling	2
9) Boiler	1
10) Engineer	2
11) Analysts (Male 2, female 3)	5
12) Odd jobs	1

Total (Male 17, female 7) 24

Technical Guidance & Training

Experts shall be dispatched from Japan to offer technical guidance in conjunction with the construction of the plant. Trainees will also be received.

While not know-how fee will be required for soy sauce brewing, remuneration of \$160/expert/day will have to be borne by the plant side for experts dispatched.

Technical training will extend over a period of 3—6 months. No training fee will be charged, but the plant side will have to bear the trainees' travel expenses and residential (living) expenses.

Conclusion

Soy sauce is being used popularly in many countries to season a wide variety of foods. In fact, it is so much in demand today that exports from Japan are unable to meet consumer needs. As a natural consequence, soy sauce plants are being built increasingly in the United States, Europe and Central & South America.

In addition, the soy sauce brewing business has a great significance in that it raises the added value of soybean and wheat which are primary products.

That is, the great demand for soy sauce and the added value which the plant gives to soybean and wheat make the soy sauce brewing business a very promising one indeed.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Phosphoric Acid Making Plant

PHOSPHORIC acid is a vital and basic chemical that lends itself not only to the manufacture of chemical fertilizers such as double superphosphate of lime, ammonium phosphate and ammonium sulfate-phosphate but also to the manufacture of various kinds of phosphate compounds.

Phosphoric acid and phosphate compounds have a wide scope of applications such as for the manufacture of detergents, metal corrosion preventive agents for electrolytic polishing, for hard water softening agents, and as an ingredient for the manufacture of chemical drugs. Moreover, the demand for phosphoric acid and phosphate compounds has continued to grow steadily year after year.

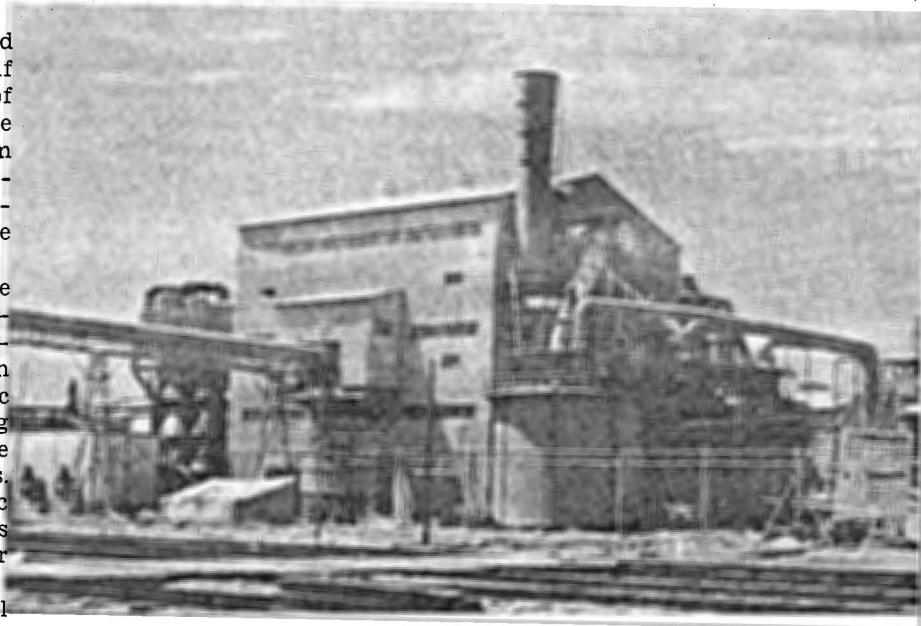
Phosphate ore is the raw material from which phosphoric acid is produced either by the wet process or the dry process.

In the wet process, sulphuric acid is employed to treat phosphate ore to produce phosphoric acid. On the other hand, an electric furnace or blast furnace is employed in the dry process to heat and reduce a mixture of phosphate ore, silica sand and coke to obtain yellow phosphorus in a gaseous state. This is burned together with air to produce P_2O_5 that is further absorbed with water to manufacture phosphoric acid.

The wet process is the more economical in terms of manufacturing costs. Here, an introduction will be given of a phosphoric acid manufacturing system based on the wet process and designed to have a capacity for producing 50 t/d of 30% phosphoric acid. The process described is the most advanced available in the world today.

Wet Phosphoric Acid Process

In the wet phosphoric acid processes, phosphate rock and sulfuric acid are used as the raw materials to produce phosphoric acid and gypsum. Depending on the form of gypsum obtained, the process can be classified into three principal groups: The dihydrate method. The hemihydrate method. The anhydrite method.



All of these methods are founded on decomposition of phosphate rock with sulfuric acid or sulfuric-phosphoric acids mixture under specific conditions of reaction to form a phosphoric acid and calcium sulphate slurry which is filtered to produce phosphoric acid and gypsum.

The reaction conditions in which the selective formation of any hydrate of calcium sulphate is effected are well known for many years as the relationship between the decomposition temperature and the P_2O_5 concentration in liquid phase of the slurry, and are typically illustrated in the Nordengren Phase Diagram, on which the distinction of these three methods can be clearly made.

The Dorr-Oliver, the Prayon, and the Saint Gobain Processes are known to be based on the dihydrate method. Although various studies have been made on the anhydrite method, many difficulties in practical application of it exist.

Nissan process is characterized with an initial decomposition of the phosphate rock, using a sulfuric-phosphoric acids mixture to form a slurry of semistable hemihydrate of gypsum, and subsequent conversion of the hemihydrate in slurry to the stable dihydrate form. By the effect of the transform of calcium sulphate passing through the transition zone

shown on the Nordengren Phase Diagram, the Nissan Process makes it possible to obtain uniformly sized, chunky, and completely hydrated gypsum crystals and to finally achieve extremely high degree of decomposition of the phosphate rock.

Accordingly the Nissan Process can be more accurately called the hemihydrate-dihydrate method.

Process

The hemihydrate-dihydrate method of gypsum formation is the basis of the Nissan Process. Ground phosphate rock, the raw material, is continuously weighed by the rock weigh feeder (1), and then fed to the premixer (3). Meanwhile, 98% sulfuric acid is metered, then diluted and cooled in the dilution cooler (2), and, together with the return acid recycled from the filtration section, is fed to the premixer.

In the premixer, the acids and phosphate rock are brought together and stirred vigorously under appropriate reaction conditions to effect complete mixing of the raw materials forming a slurry.

The slurry produced in the premixer is decomposed in digesters (4), and is then sent to crystallizers (5), where it is mixed with the recycled seed slurry from the last crystallizer

and air cooled in a step-wise manner in a series of tanks to optimum temperature levels for hydration of the hemihydrate calcium sulfate and re-crystallization to the dihydrate form, and hydration and decomposition are completed. This slurry, which consists of phosphoric acid (P_2O_5 30-32%) and gypsum, is filtered through filter (10) and washed. The first filtrate is taken out of the system as product acid and the filtrate is sent back to the feeding stage as return acid after being mixed with part of the first filtrate to adjust the concentration. The third filtrate is used for washing of the filter cake. The gypsum washed thoroughly in the filtration stage is taken out as a by-product.

Characteristics

In general, the hemihydrate-dihydrate method is characterized with followings.

- (1) Good filterability of the gypsum
- (2) High recovery of P_2O_5 , along with high degree of rock decomposition and the complete separation of the acid from the gypsum.
- (3) Excellent quality of the by-product gypsum, making it highly suitable for manufacture of wall board and cement.
- (4) Stability of the process and the plant operation.

The Process has been achieving especially good results in recent years to attract world-wide attention.

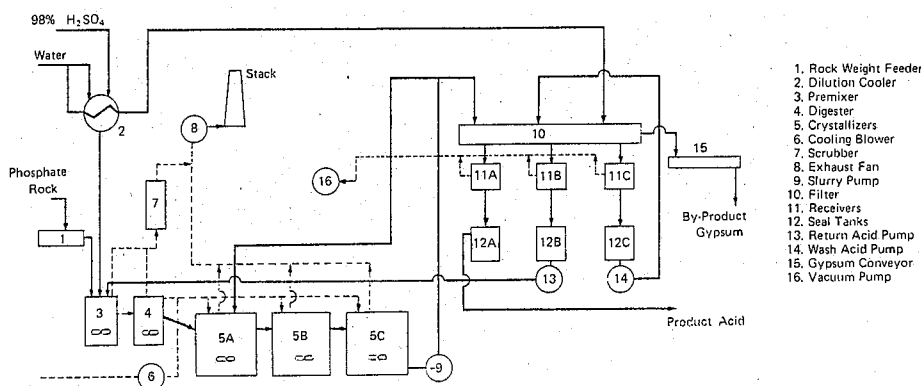
Construction of the Plant

Required Plant Site

Buildings	192 m ² × 3 stories
Plant site	400 m ²

Required Machinery and Equipment

1. Rock weigh feeder	1
2. Dilution cooler	1
3. Digester	1
4. Premixer	1
5. Crystallizers	3
6. Cooling blower	1
7. Scrubber	1
8. Exhaust fan	1
9. Slurry pump	1
10. Filter	1
11. Receivers	3
12. Seal tanks	3
13. Return acid pump	1
14. Wash acid pump	1
15. Gypsum conveyor	1
16. Vacuum pump	1
17. Industrial panel	1
18. Industrial equipment and control valves	1



Flow Sheet of Nissan Process

19. Electrical apparatuses 1
FOB ¥610,000,000.

Operation of the Plant

Operation Hours

24 hours/day (3 shift)
340 day/year
20 days for warranty period

Required Raw Materials

1. Phosphate ores	151 t/d
2. Sulfuric acid	13.83 t/d
(In case of Morocco 75 BTL Ore)	

Required Utilities

1. Electricity	4,500 kWh
2. Water	750 t/d

Required Manpower

Engineer	1
Operator	2 × 3 shifts = 6
Total	7

Technical Guidance and Training

As this plant is based on a patented process, a know-how fee will be charged. However, as the fee is included in the cost of plant machinery and equipment, it will not be charged separately as such.

Technical experts shall be dispatched in conjunction with the construction of the plant, for which the plant side will have to bear a cost of \$160/expert/day.

The training of plant technicians will be conducted in Japan over a period of roughly one month. The plant side will be requested to bear the training costs as well as the travel and living expenses of the trainees.

Conclusion

The manufacturing process used by this plant is highly advanced and features remarkable efficiency and ease of maintenance.

The phosphoric acid produced will be of very high purity and can be used, among other purposes, for the manufacture of phosphate fertilizers. As the demand for fertilizers is increasing rapidly as a result of the need to produce an ample supply of farm products in the face of the threat of a world food shortage, the construction of a phosphoric acid plant is considered to be a highly significant undertaking which will contribute to the ability of nation to resolve the problem of nutrition through their own efforts.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886
Reproduction Without Permission Prohibited

Cider Bottling Plant

TODAY numerous bottled commodities decorate the shelves of supermarkets and retail stores in our communities. Namely, bottles are being used popularly as the containers of various foodstuff since they are sanitary, allow long preservation of foods and give an aesthetic touch to the products. In addition, in many cases the bottles can be recovered and recycled for repeated use, thereby conducing to an effective utilization and conservation of natural resources.

All about us, we see bottles being used for distributing distilled products such as beer, sake, wine and soy sauce, soft drinks such as cola, cider, lactic drinks and a variety of fruit juices, also medicated drinks and cosmetics.

But by far the most familiar among these bottled commodities about us are distilled products such as beer and soft drinks such as cider, cola drinks and fruit juices.

To meet the crucial need to bottle, for example, the vast volume of beer and soft drinks that continues to grow in demand, bottling plants today operate on a large scale and achieve the bottling operations at enormous speeds.

For instance, the fastest bottling plant in Japan processes 1,200 bottles per minute, which is equivalent to twice to thrice the capacity of ordinary bottling plants which are designed for standard speeds of 300—500 bottles per minute. Naturally, such a high bottling speed is achieved only through fully automated

operations.

The capacities of bottling plants are determined primarily on the basis of the demand to be met; there is no set standard capacity as such. And no technical problem will be encountered in constructing a plant matched to smaller bottling demands.

Here, an introduction shall be given of a bottling plant having a capacity of processing 2,400 bottles containing 360 milliliters and 500 milliliters of cider per hour.

The scale being relatively small, the plant can accordingly be constructed with a comparatively small amount of monetary outlay.

Process

The manufacture of cider basically consists of mixing carbonated water and syrup, followed with bottling the mixture. The production system will differ to some extent on the output of cider. And as the plant introduced here is designed for a comparatively small output, the production system will rather be based on conventional processes.

As for the bottling process, the reclaimed bottles are first placed on a turntable and automatically conveyed to the bottle washing machine by means of a conveyor system. Here, the bottles are washed clean, placed on a conveyor again for inspection, and only bottles passing the inspection test are sent to the following process.

In the next process, clean bottles are filled with a fixed volume of

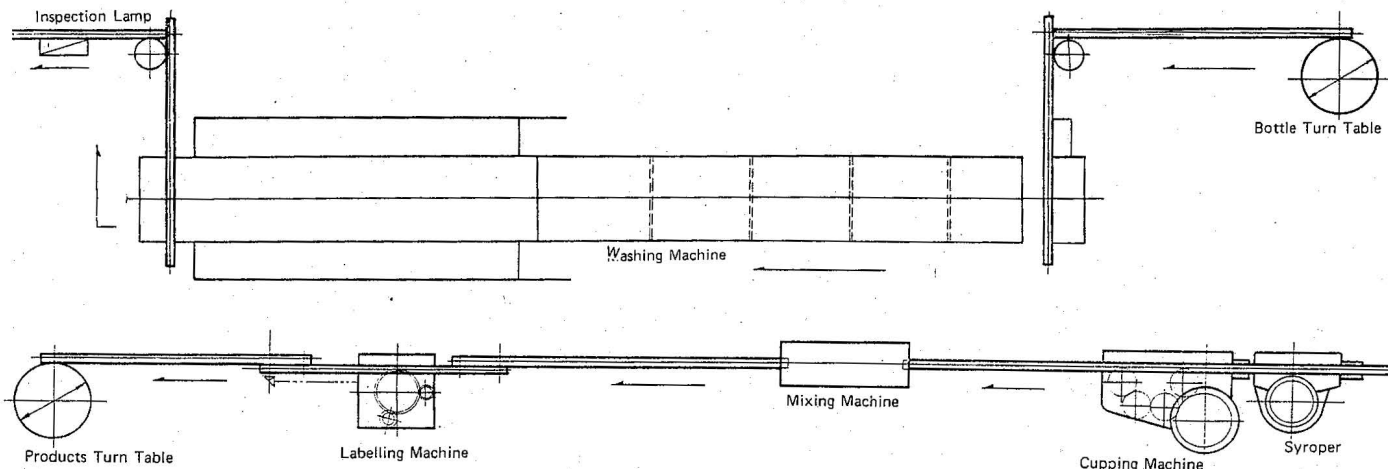


syrup by means of the syrup filling machine, then filled with carbonated water and capped.

The bottles containing syrup and carbonated water are next sent to the mixing machine where they are rotated to mix the syrup and carbonated water well.

The labeling machine then applies on the bottles the label or labels indicating the product name, brand name, bottler's name and other details relating to the product, after which the bottles are again placed on a turntable and shipped out.

Where this plant is concerned, which is designed to process 2,400 bottles/hour, the work of conveying and placing recovered bottles on the conveyance turntables as well as the work of product ship-out and packaging, are done manually.



In the event bottling is achieved on a larger scale by full automatic operations, the syrup and carbonated water will be mixed beforehand, making the system more streamlined. Naturally, additional machinery will become necessary.

However, as described earlier, where this plant is concerned the work of conveying and placing recovered bottles on the conveyance turntables as well as the work of shipping out capped cider bottles, inspection and packaging, are achieved by manual operations.

Construction of the Plant

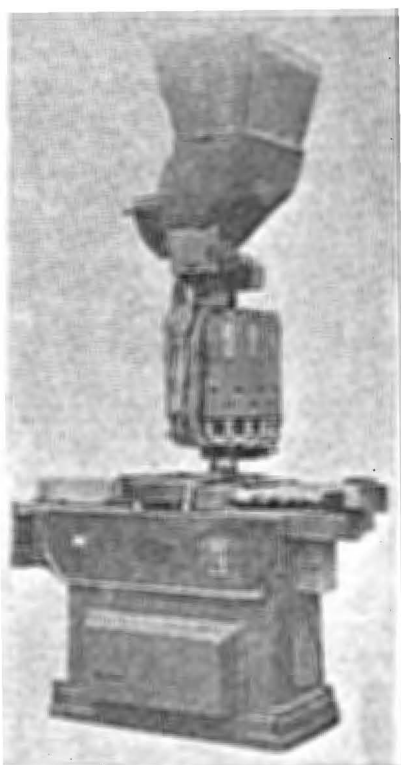
1. Locational Conditions

Where the bottling plant is concerned, the primary factor to be borne in mind when determining the plant site is to select a location in the proximity of the source of supply of raw materials. While other major problems are not encountered, it may be advisable to give thought to whether or not the selected site would lend itself to ease of product marketing and recovery of used bottles.

2. Required Plant Site

Required plant site 1,300 m²
Building site 42 m × 23 m = 966 m²

The building will be of light structural steel framework and slated roof, and a part of the floor will have to be laid with concrete to allow installation of machinery.



3. Required Machinery and Equipment

The following machinery and equipment will be necessary.

- | | |
|---|---------|
| 1) Inlet side turntable | 2 units |
| 2) Bottle washing machine (8-bottle, 4-tank type) | 2 units |
| 3) Bottle inspection lamp | |
| 4) 12-bottle syroper | 2 units |
| 5) 6- to 12-bottle capping machine | 2 units |
| 6) Mixing machine | 2 units |
| 7) Labelling machine | 2 units |
| 8) Outlet side turntable | 2 units |
| 9) Boiler | 1 unit |
| 10) Conveyor system | |

The respective processing sections of the plant are linked by conveyor belts. The cost of the plant, on F.O.B. basis, will be about ¥200 million.

Operation of the Plant

1. Operation Hours

The normal working day will be based on 7-8 hours of work daily, with the plant operating for 22.5 days/month, or 270 days/year. However, if necessary, the plant may be operated on 2 shifts or 3 shifts.

2. Required Raw & Sub-Materials

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) 500 milliliter bottles | 2,400 bottles/hour |
| 2) Caps | 2,400 pieces/hour |
| 3) Labels | 2,400 sheets/hour |
| 4) Cider | 500 milliliter × 2,400 bottles/hour |

3. Required Utilities

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1) Steam | 4 kg/cm ² , 180 kg/h |
| 2) Water | 75 t/h |
| 3) Air | 5 kg/cm ² , 1,020 liters/h |
| 4) Electric power | 10 kW |

4. Required Manpower

As the plant will consist of 2 lines, the following number of workers will be necessary.

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1) Chief engineer | 1 × 2 = 2 |
| 2) Bottle carrying-in | 1 × 2 = 2 |
| 3) Washing machine | 1 × 2 = 2 |
| 4) Bottle inspection | 2 × 2 = 4 |
| 5) Syroper, capping machine | 1 × 2 = 2 |
| 6) Labeling | 1 × 2 = 2 |
| 7) Product carry-out, packaging | 2 × 2 = 4 |

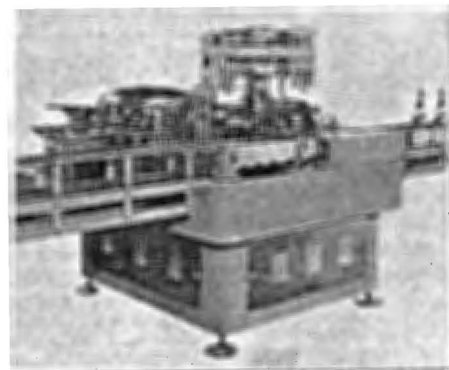
Total 18 workers

Naturally, the number of workers must be doubled or trebled in the event the plant is operated by 2 shifts or 3 shifts.

Technical Guidance and Training

Know-how fee will be charged for software related to the bottling plant, the amount of which shall be determined on a case-by-case basis.

Experts shall be dispatched from Japan in conjunction with the con-



struction of the plant, for which the plant side will have to bear the expense of \$160/expert/day.

As for the training of local technicians, there is the method of offering the training in Japan and the method of training the technicians locally during the test operation of the plant. This cost is included in the know-how fee, so no special training fee will be necessary. However, in the event of training in Japan, the travel expenses as well as the living or residential expenses of the trainees will have to be borne by the plant side.

Conciusion

As pointed out in the introductory part of this article, the bottling plant can be put to a wide scope of applications. And although much information is available on comparatively large scale plants, not much information is available on small scale plants, so we have ventured to give a description of a relatively small scale bottling plant as we have done here.

A bottling plant of this scale will be the most suitable for a country where the bottling demand is comparatively large and the markets located rather sporadically.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute (JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

Sugar Refinery Plant

REFLECTING the global uptrend of living standards and sophistication of living modes, the demand for sugar continues to grow at a steady pace.

Actually, civilian demands for refined sugar are rising with such impetus not only in countries importing raw sugar for refining but even in countries exporting raw sugar, with the result that an insufficiency of sugar refining capacity is being felt all around against persistent, swelling demands.

Under the situation, sugar refining appears a promising industry that not only gives added value to the product but also helps to satisfy the human desire for sugar.

The refining of raw sugar primarily consists of removing the dark color, the ash content, the organic non-sugary ingredients and other impurities, followed with refining to obtain sugar of high purity.

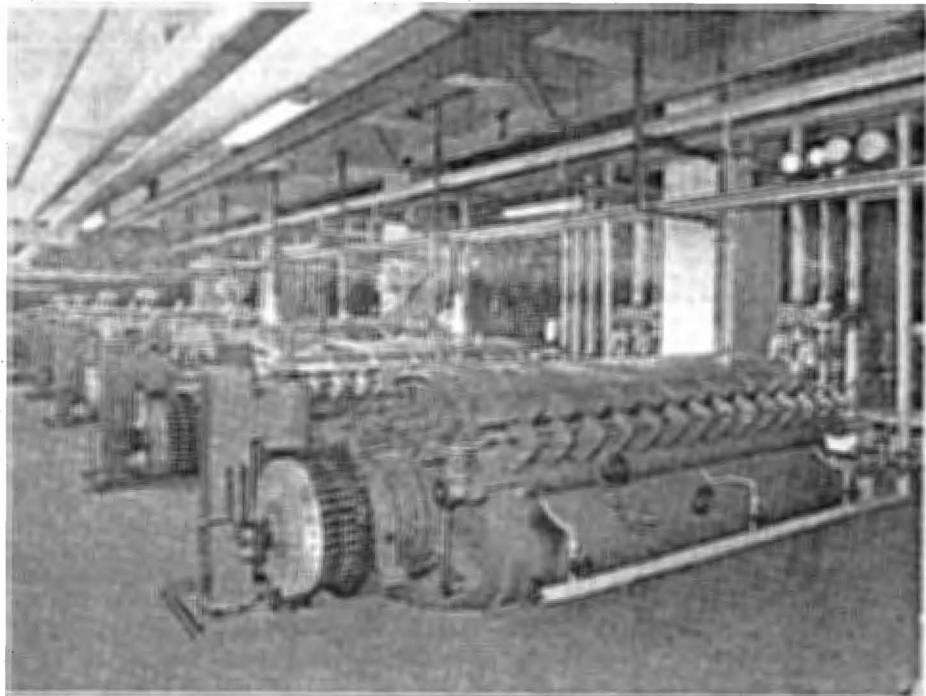
The basic process flow involved in sugar refining has not seen any drastic change over quite a long period of time. But since 1955 when the ion exchange decoloration system was first adopted, a number of technological innovations have been introduced in the industry to attain automation and continuity of the processes involved as well as for the scale enlargement of sugar refineries.

To elaborate, efforts have been made to lower the product cost through diverse innovations including the bulk transportation of raw sugar, induction of pulverized coal decoloration system, decoloration by char filtration, complete automation of centrifugal separators, automatic sugar curing in forced circulation type crystallizer, increasing the variety of molasses products, provision of product silo, transportation of refined sugar in bulk or in containers, and automation of product warehousing operations.

Process

Sugar can be refined by any of the following three principal processes:

- 1) Carbonization system + powder active carbon system + anion exchange resin system
- 2) Carbonization system + granular active carbon system + anion ex-



change resin system

- 3) Carbonization system + char filtration system + anion exchange resin system (over 500 t/d)

The major difference characterizing these three processes lies in the combination of the absorbent employed in the decoloration process and, in recent years, virtually all large-scale sugar refineries adopt system 3). Here introduces the 1) process.

Process Description

The attached process flow sheet indicates the processes involved in this refining system. A detailed description of the respective processes involved follows.

1. Affination Process

While the raw sugar crystals themselves are of very high purity, the film coating the surfaces of the crystals contain substantial amounts of impurities such as coloring matter, ash, invert sugar, organic acids, colloidal substances and micro-organisms. The affination process serves to wash off and separate these impurities to obtain affinated sugar of excellent quality.

As for the process flow, raw sugar and green syrup affinated molasses

of about Brix 75° from the warehouse are mixed together by means of a mingler to obtain Magma that is heated by means of a heating mixer to reduce the viscosity in order to ease the removal of the film containing impurities from the surfaces of raw sugar crystals. The magma thus heated is then separated into centrifugal sugar by means of a centrifuge.

2. Melting Process

The surfaces of the raw sugar crystals having been passed through the affination process are now free of impurities, but the inner parts of these crystals still contain impurities, which are removed by melting these crystals.

3. Carbonization Process

In this process, CO₂ gas is blown into the melted sugar obtained by the melting process in order to remove insoluble impurities, dispersed substances and suspended substances such as gum, pectin and colloids from the melted sugar by chemical treatment. That is, precipitates (CaCO₃) are formed to settle the impurities for removal by absorption.

To elaborate, lime water is mixed with the melted affinated sugar

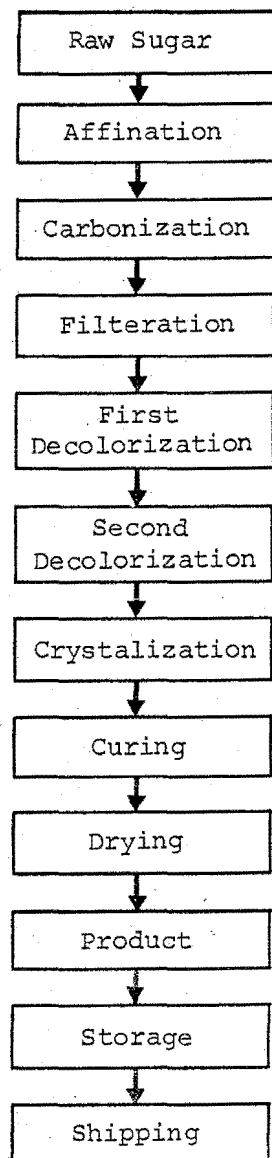
(acidic) and sent to first carbonation tower. In general, four carbonation tower are used altogether. Towers 1—4 are provided with CO₂ blow-in pipes, while towers 2—4 are provided with steam coil type heaters.

The CO₂ gas that is employed in this process is obtained from boiler flue gas and purified by passing it through a washing device. The volumetric density of the gas is about 9.5—10.0%

Gas saturation is achieved while the juice is passed successively from first tower to third tower.

The juice is finally heated in fourth tower, then sent to the filtration process.

Process Flow Sheet



4. Filtration Process

Since the juice obtained by the carbonation process contains CaCO₃ precipitate, the juice is treated by this process to separate the precipitate by filtration to obtain a fine liquor.

Decolorization by Powder Activated Carbon

A fixed volume of powder activated carbon slurry is added to liquor saturated with carbonic acid, the solution is then agitated to allow the coloring matter contained in the liquor to be absorbed. The molasses containing carbon slurry is next filtered by means of the 2nd filter.

The spent carbon of the cake obtained from the 2nd filter is further sent to the molasses affination process, then recharged into the melter. Namely, the powder activated carbon is employed twice as decolorization agent.

5. Anion Exchange Resin Decoloration Process

The fine sugar that is decolorized and refined by the activated carbon decolorization process is further decolorized by using anion exchange resin.

6. Concentration Process

The fine liquor that has been decolorized and refined successively by the preceding processes is sent to the crystallization process. The fine liquor to be treated for crystallization must be as pure as possible, and to achieve this purpose the concentration process is adopted.

7. Crystallization Process

The fine liquor is evaporated in the vacuum crystallizer, concentrated, and implanted with seed crystals when the fine liquor attains a suitable degree of supersaturation to allow crystallization to set in by some suitable impact force. Crystallized sugar is thus obtained.

The crystallization growth is advanced by further concentration but will be terminated when the cane sugar density in the fine liquor decreases and a state of saturated density is achieved.

Therefore, a suitable volume of syrup is added in the crystallization tank to supplement the cane sugar content to allow the concentration to be continued while maintaining a suitable state of saturation. It is to be noted that this is a vital process determining the very quality of the refined sugar that is obtained as the final product.

8. Curing Process

The fine liquor thus concentrated is next treated by the molasses curing process. Here, the crystallized sugar is separated into sugar and molasses by means of a centrifuge.

The sugar is washed, dried and converted into final product, while molasses is turned into final product after being repeatedly treated by the crystallization process and molasses curing process.

9. Drying & Cooling Process

Sugar obtained by the molasses separation process normally contains about 0.3—1.0% of moisture in case of brown crystal sugar or granulated sugar, and about 2—4% of moisture in the event of fine crystalline monosaccharide sugar.

To convert these into final products, drying is achieved to lower the water content to 0.01—0.03% in case of brown crystal sugar and granulated sugar, and to 1—2% in case of monosaccharide sugar. This is followed by cooling to room temperature.

Dust removal always accompanies the cooling process. The final products thus produced are stored in bulk and weighed automatically when being shipped out.

The descriptions given above relate to a refined sugar plant designed for integrated processing. The production capacity of the plant introduced here is 200 tons/day, which classifies the plant among the category of small scale plants.

Construction of the Plant

1. Locational Condition

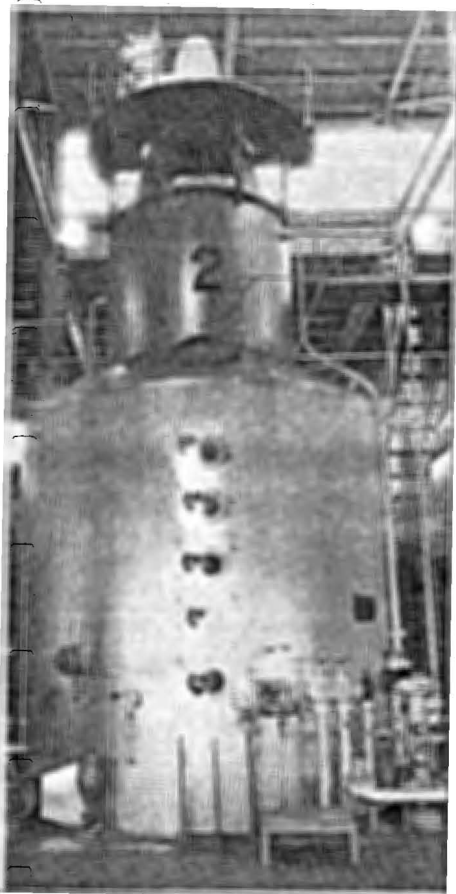
The conditions of location will differ according to whether or not raw sugar is being produced in the country.

In the event raw sugar is being produced locally, it would be most desirable to construct the refinery near a raw sugar mill, while for a raw sugar importing country a coastal environment would be a more natural location for the refinery. The setting would be the most ideal if the location provides convenient transportation and easy access to major markets.

2. Required Plant Site

Total area: 20,800 m² (130 m × 160 m)

- 1) Raw material warehouse
4,500 m² (100 m × 45 m)
- 2) Main factory building
1,926 m² (24 m × 54 m)



Vacuum Pan (forced circulation type)

6) Ion exchange-resin Colume	3 "
7) Vaccum pan	4 "
8) Product low grade centrifuge	6 "
9) Crystallizer	3 "
10) Continuous centrifuge	2 "
11) Dryer & cooler	2 "
12) Sugar silo	2 "
13) Sugar packer	5 "
14) Boiler	1 "
15) Steam tubine generator	1 "

F.O.B. Price ¥1,500,000,000.

Shift process supervisor	13
Chemical technicians	3
Laboratory technicians	3
	33
Packing and warehouse operator	20
Grand total	53

The remuneration offered the workers will depend on the wage standards as well as the industrial environment of the country concerned, and cannot be indicated here unilaterally.

Operation of the Plant

1. Conditions of Operation

- Operations per day 24 hrs/day
(3 shifts refining plant)
8 hrs/day
(Packing and odd job)
- Monthly operation 666 hrs
- Yearly operation 8,000 hrs/year

2. Required Raw-materials

- Raw sugar 200 t/d
- NaCl
1.2 t/d (0.006 t/ton raw Sugar)
- Powder activated carbon
70—80 t/d (0.4—0.35 t/ton RS)
- Slacked lime
1.6—2 t/d (0.008—0.01 t/ton RS)
- Kiesel guhr powder
0.5 t/d (0.0025 t/ton RS)

3. Required Utilities

- Steam 400 t/d (2 t/ton RS)
- Power
16,000 kW/d ((80 KWH/ton RS)
- Process water
1,000 t/d (5 t/ton RS)

4. Required manpower

Manager	1
Chief engineer	1
Chief chemist	1
Plant engineer	1
Electrical engineer	1
Shift engineer	1
Shift chemist	1
Laboratory chemist	1
Workshop foreman	2
Electrical formen	1
Maintenance foreman	2
Power plant foreman	1

- Product warehouse
1,080 m² (24 m×45 m)
- Workshop 50 m² (5 m×10 m)
- Boiler and Generator room
480 m² (24 m×20 m)
- Track scale house
5 m² (2 m×2.5 m)
- Pump house 8 m² (2 m× 4 m)
- Office, Laboratory, Rest room
63 m²

3. Required Machinery and Equipment

- Affination centrifuge 3 Sets
- Carbonator 3 "
- 1st filter 3 "
- 2nd filter 2 "
- Checked filter 2 "

Composition of Various Kinds of Sugar

	Water Content	Saccharinity	Reducing Sugar	Ash Content
Hard sugar	0.01	99.96	0.01	0.06
Glanurated Sugar	0.01	99.96	0.01	0.06
Soft sugar	1.8—2.0	94.0	0.15	0.4—0.5

Conclusion

The demand for refined sugar reflects a steady uptrend owing to the global upgrading of living standards and the brisk development of diverse food industries. Accordingly, countries the world over are faced with the need to expand the capacities of their sugar refineries.

In the backdrop of such a situation, the business of constructing sugar refineries stands out as a lucrative industry, and a basic industry dedicated to supplying mankind with a product that tends to become ever greater in demand.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886
Reproduction Without Permission Prohibited

Wooden Desk & Chair Making Plant

THERE the manufacture of desks and chairs is concerned, the desks and chairs for use in offices are today mostly made of steel, although the desks and chairs for schools are still made of wood.

As for the manufacture of wooden desks and chairs, there are actually only a very few plants which operate on a large scale and which are capable of achieving integrated manufacture of desks and chairs from logs. In fact, there is hardly a plant that possesses such sales channels which permit the plant to be engaged throughout the year specifically in the manufacture of desks and chairs alone.

Since a school's annual budget for purchasing desks and chairs is determined at the beginning of the fiscal year, the orders for desks and chairs tend to be concentrated in a certain period.

Accordingly, in areas where lumber mills exist, most desk and chair making plants adopt the system of procuring the lumber they need from a nearby lumber mill and of engaging themselves in the subsequent, secondary processing work of fabricating the desks and chairs.

In addition, as the market characteristic of this industry is quite different from that of other industries, the general pattern is for this industry to subsist as a local industry on a small or medium scale.

Here, an introduction shall be given of a plant that procures lumber from a lumber mill and engages itself in the subsequent, secondary processing work of fabricating the desks and chairs.

Design of Desks & Chairs

The desks and chairs used by school children may be roughly be divided into two kinds according to the kinds of materials used.

- Desks and chairs whose construction members consist entirely of wood.
- Desks and chairs whose desk top is made of board, chair seat of plywood or curved plywood, and whose legs and drawers are respectively made of metal pipes and pressed metal plates.

In Japan, the desks and chairs used by school children in the elementary grades are mostly made of wood and designed not only for safety (free of sharp edges) but also for long life and easy repair to withstand rough usage during the many years of compulsory education.

However, from about 1960, sharply rising wood prices and labor costs have gradually brought about the use of type b) desks and chairs which rely on the use of plywood and pipe.

The kind of wood most generally used for making desks and chairs is lauan, while walnut, oak and similar kinds of wood are the most suitable for use as desk top board. In general, hardwood is popularly used, although softwood featuring minimal warpage may be used.

Another Classification of Design

- Type in which desk and chair are separate

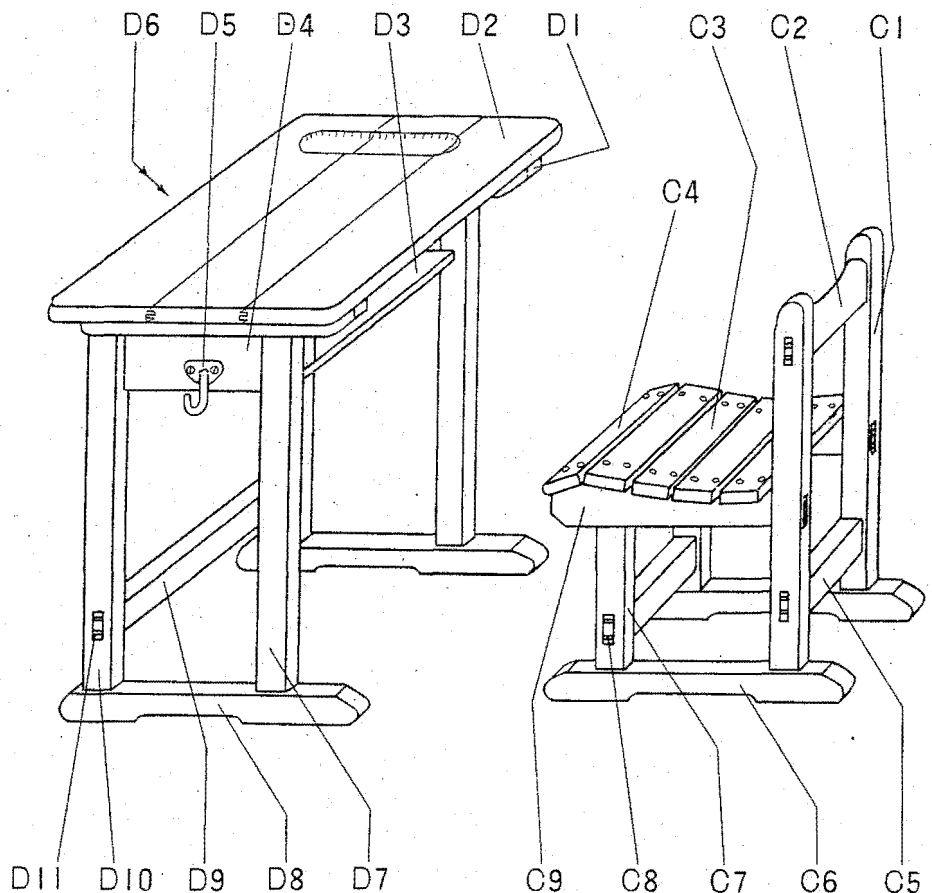
- Type in which desk and chair are connected

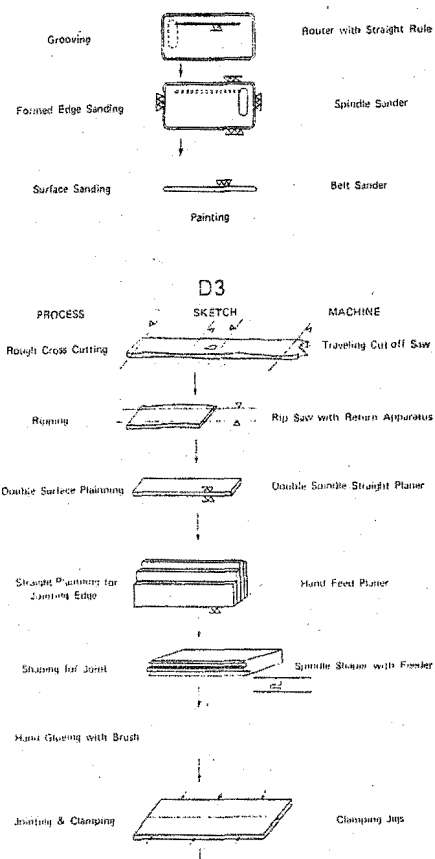
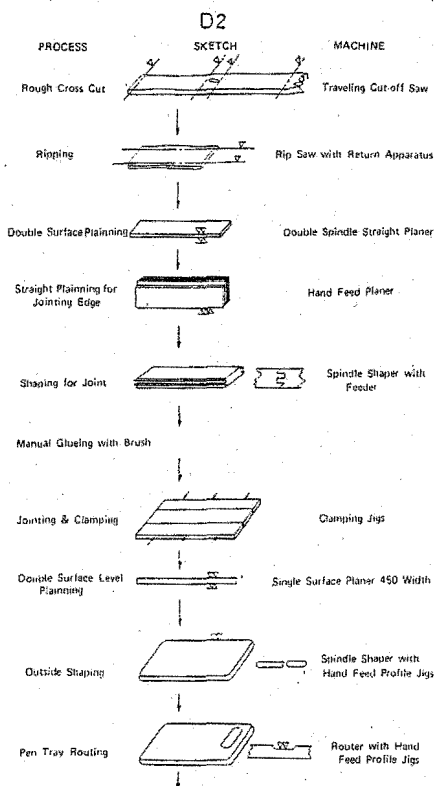
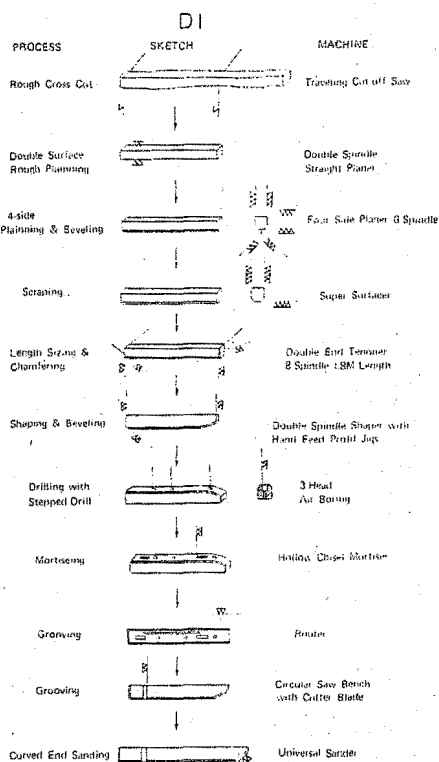
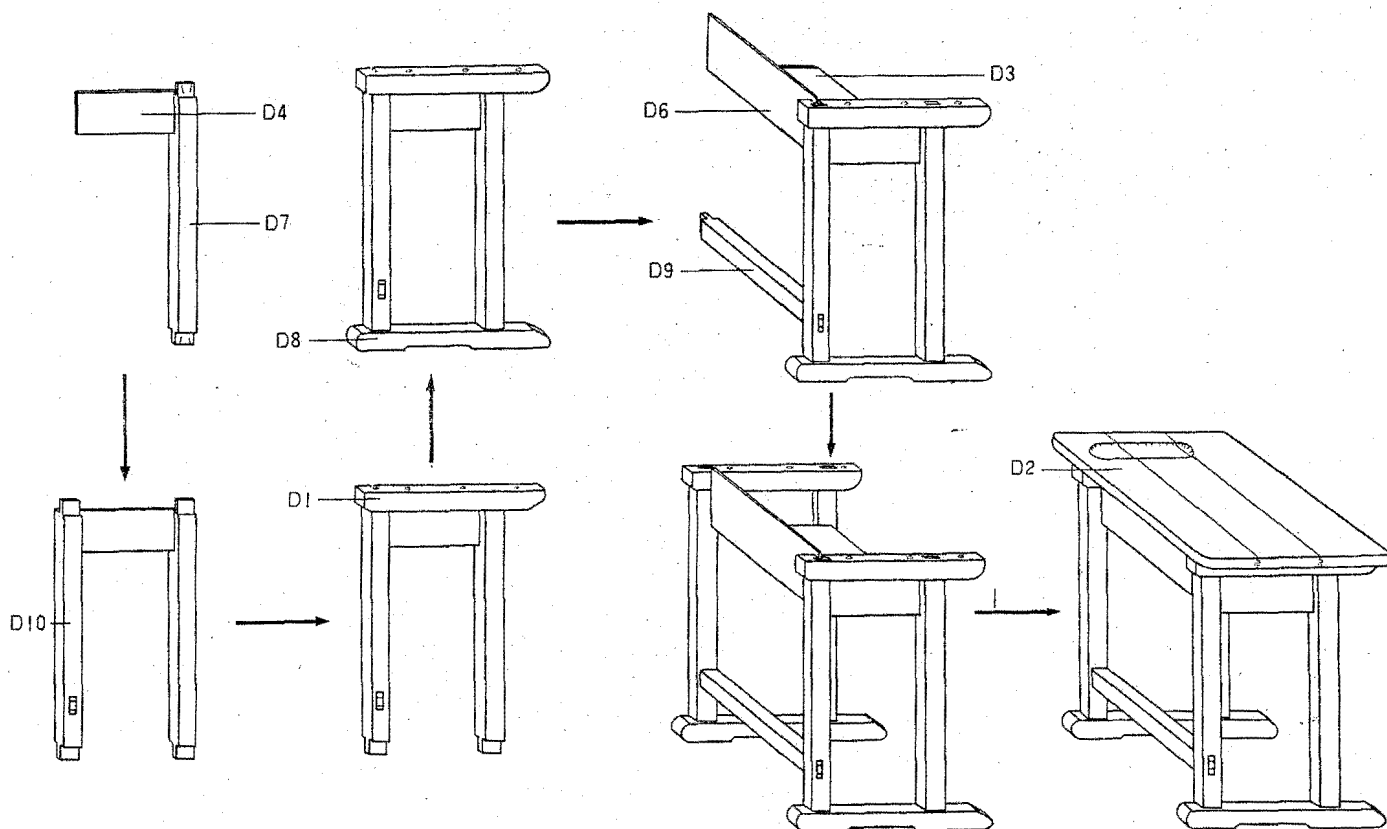
In the event only chairs are arranged for the enjoyment of some theatrical performance or gymnastic sport, type c) in which the desk and chair are separate, will be more convenient and advantageous.

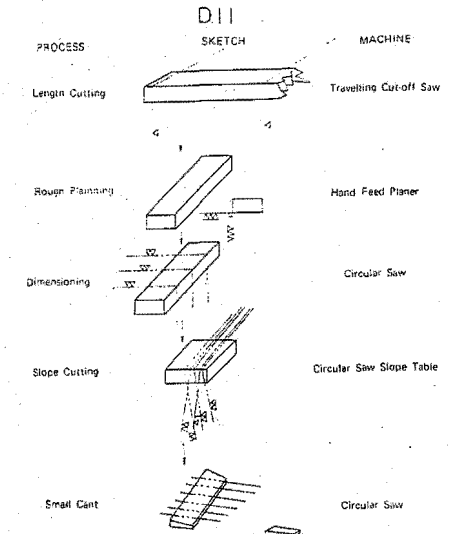
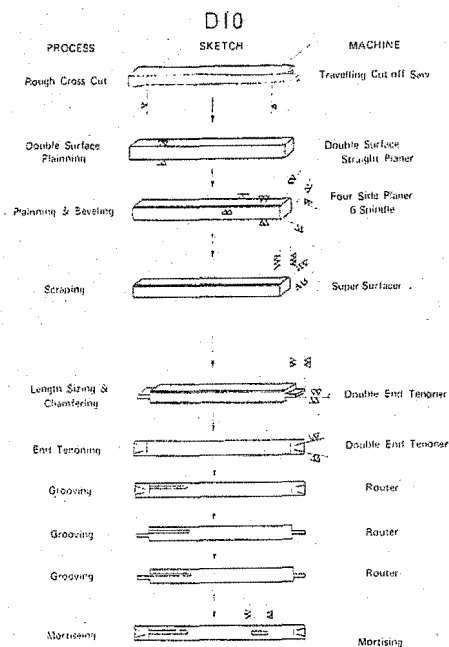
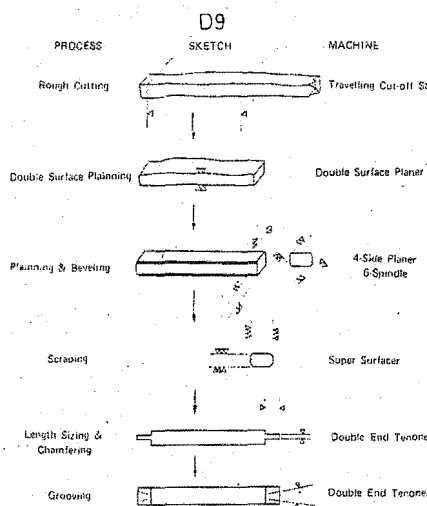
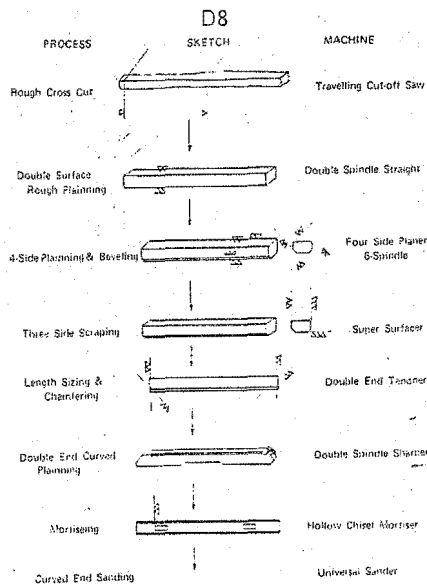
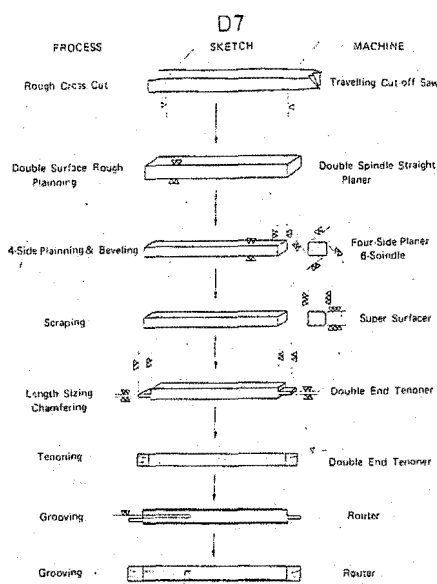
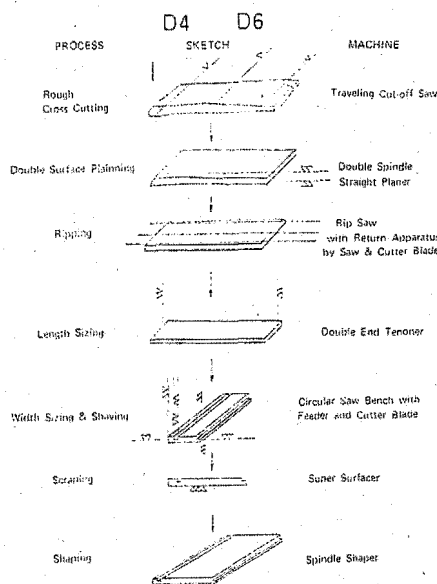
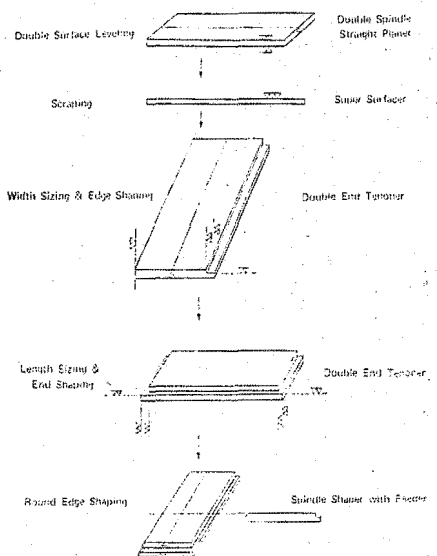
Accordingly, an introduction shall be given here of the processes involved in the manufacture of the all-wooden type of desk and chair (type a) as well as the separate type of desk and chair (type c)).

Process

The woodworking processes to produce the respective parts of the desks and chairs are shown in the attached process flow diagram. In the diagram are shown the order of woodworking, the name given to the specific woodworking operation, the kind







of finishing work to be given and the kind of machine used.

The symbol ▽ indicated in the diagram shows a rough-cut surface, ▽▽ a surface that is finished by planer, chamfering machine or router, while ▽▽▽ indicates a finished surface, super planed surface or sand-finished surface.

Here, a plant turning out 70 sets/day is introduced.

Construction of the Plant

1) Locational conditions

It would naturally be the most desirable for a schoolchildren's desk

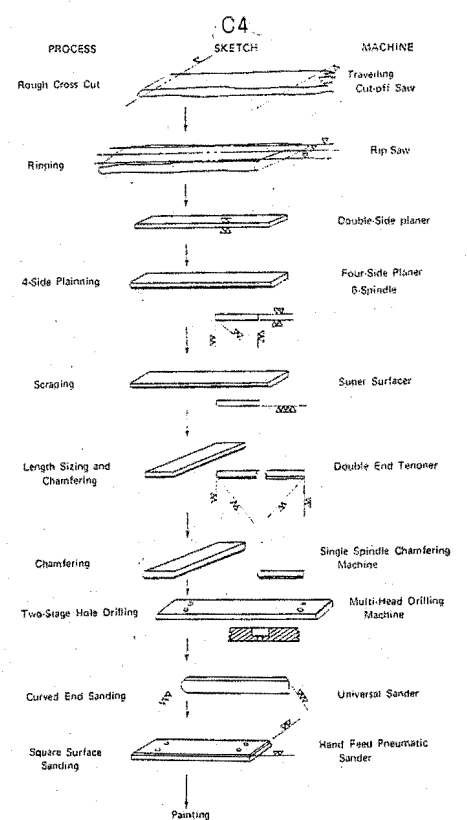
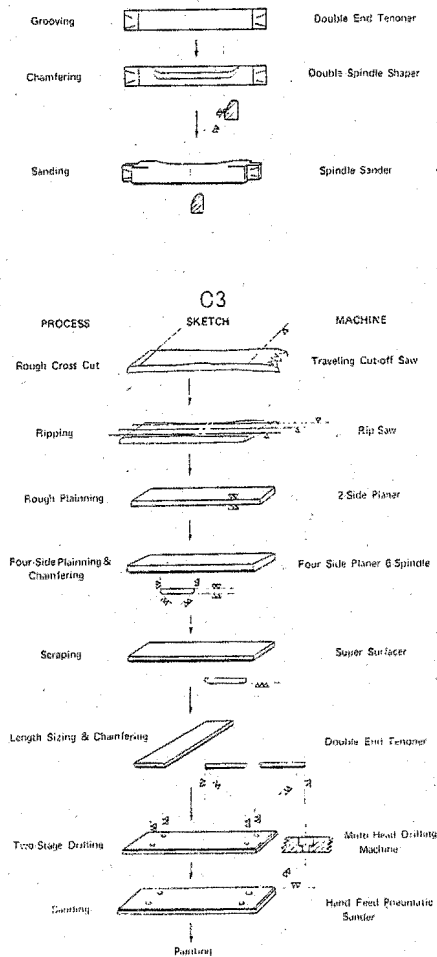
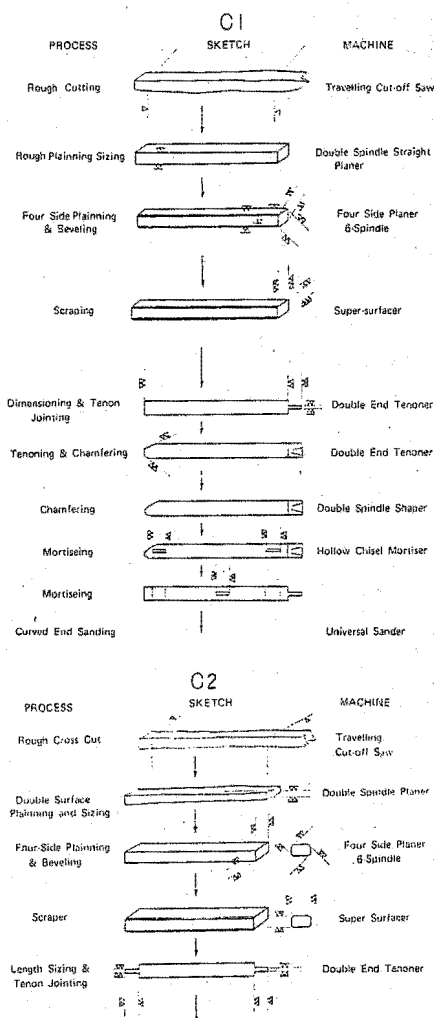
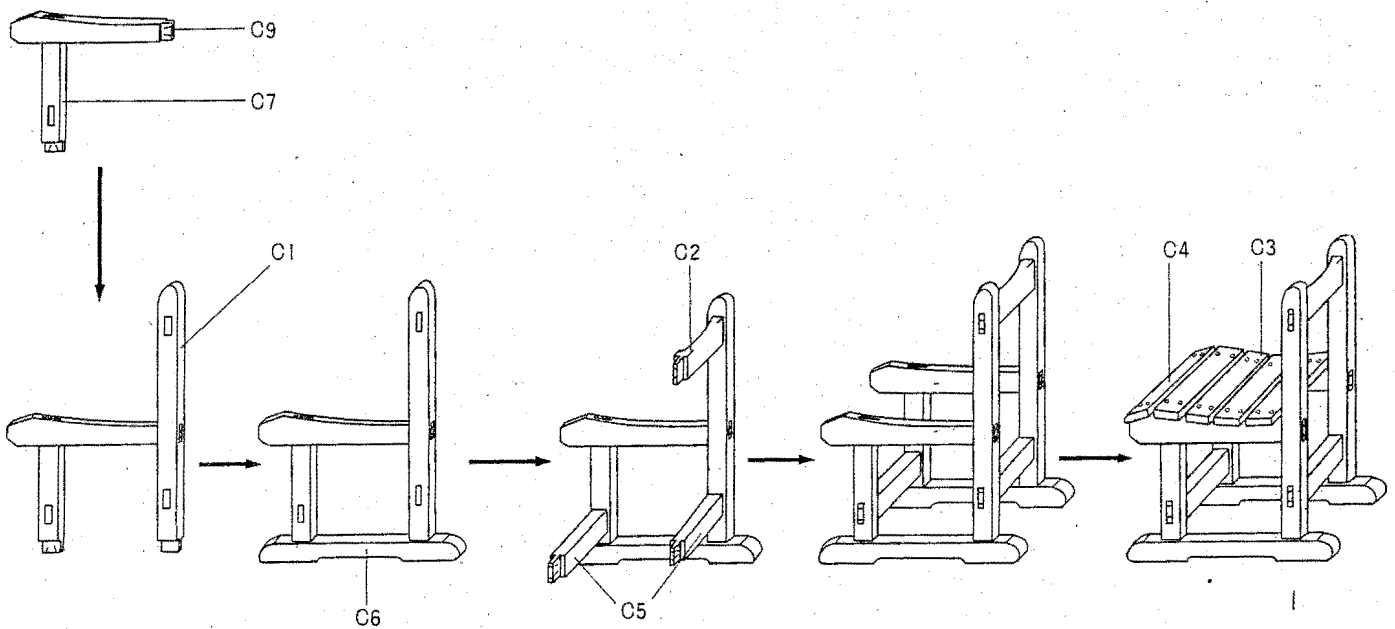
and chair making plant to be located near a lumber mill for easy procurement of material lumber and also near schools for convenient transportation of products.

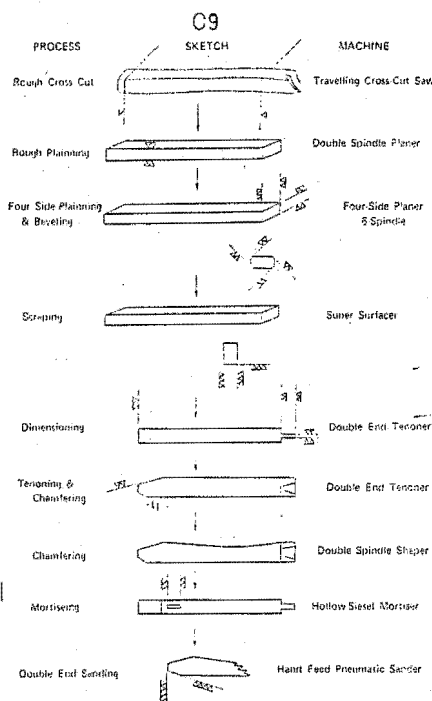
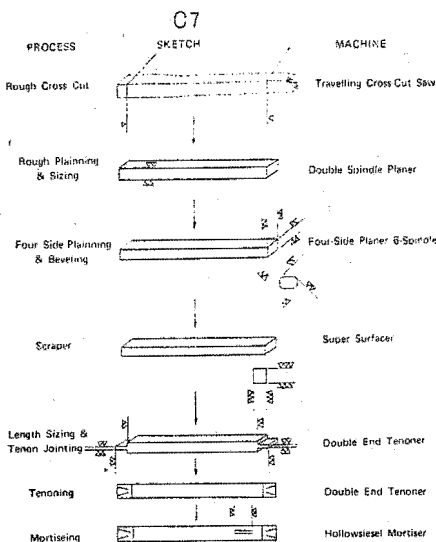
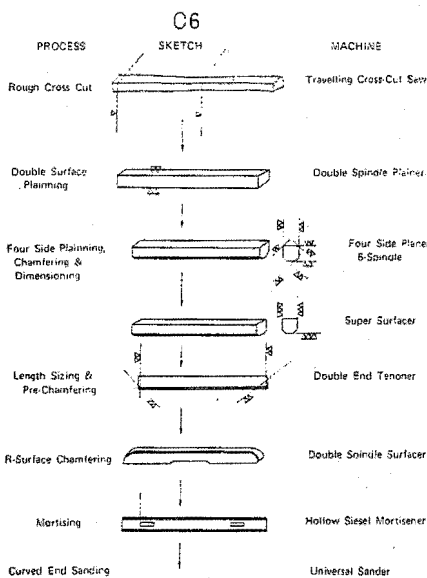
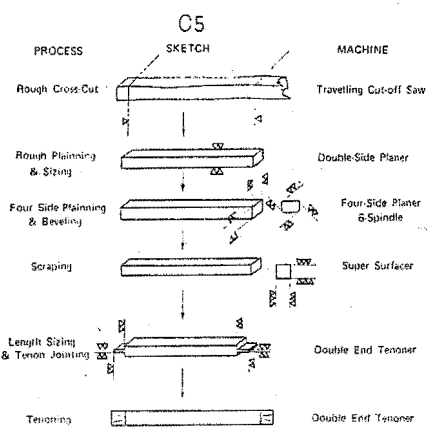
2) Required plant site

The plant site necessary for manufacturing desks and chairs for schools will be as follows:

$$63 \text{ m} \times 14 \text{ m} = 882 \text{ m}^2$$

As shown in the attached diagram, the plant layout includes the raw material pool and the product pool. The machinery of this plant is designed to provide a maximum production capacity of 120 sets of desks and chairs.





3) Required mechanery and equipment

Travelling cut-off saw	1
Double spindle planner	1
Four side planner	1
Super surfacer	1
Double end tenoner	1
Rip saw	1
Bench saw	1
Hand feed planner	1
Single moulder	1
Double spindle moulder	1
Boring machine	1
Hollow chisel mortiser	1
Router	1
Spindle sander	1
Universal sander	1
Flat belt sander	1
Hand free sander	1
Boose	1

F.O.B. Price: ¥34,429,000.

Operation of the Plant

Required Raw Material

1) Lauan is used as the principal raw material

About 4.4m³ of lumber will be required for producing 70 sets of desks and chairs.

2) Required utilities

Electricity	40 kW
Oil	40 l/m

3) Required manpower

The number of workers required by this plant for producing 70 sets/day (8 hrs work) of desks and chairs,

including engineers, skilled workers and ordinary workers, will be 20 workers. However, since this plant has a maximum production capacity of 120 sets/day of desks and chairs, some 25—27 workers will be required under a setup for the maximum production.

Another Design of Desks

The plant is also capable of producing desks for two persons. Since the design itself is simple, this desk can be fabricated easily. In addition, the production volume can be increased by 30%.

Since the desks are for use by two persons, it will be possible to produce desks equivalent to the work of 2.6 workers at the same plant when converted into the number of workers required.

Conclusion

In general, what are primarily and basically necessary for the socio-economic development and improvement of the living standards of any country are the development and substantiation of the country's educational programs.

Accordingly, as populations increase and a greater significance is placed on the need of providing substantial education, the absolute number of desks and chairs used in schools to be established newly is expected to grow increasingly, thus offering a bright prospect to the desk and chair making industry.

And the fact that the business can be started with a small amount of capital investment and with a limited number of workers makes this enterprise all the more advantageous and alluring.

How To Start Smaller Industries

Japan Consulting Institute
(JCI)

Hibiya Park Bldg., 1-8-1, Yuraku-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Cable Address: JACOINST TOKYO
Tel: (03) 213-8551-6, 271-9308, 271-1886

Reproduction Without Permission Prohibited

CONTENTS OF HOW TO START SMALLER INDUSTRIES SERIES I TO 4

How To Start Smaller Industries Series 1

- 1) Wall Tile Making Plant
- 2) Ceramic Tableware Plant
- 3) Grinding Wheel Making Plant
- 4) Concrete Block Making Plant
- 6) Polyethylene Bag Making Plant
- 7) Fruit Juice Making Plant
- 8) Fish Meal Making Plant
- 9) Baking Plant
- 10) Biscuit Making Plant
- 11) Rice Milling Plant
- 12) Cellophane Tape Making Plant
- 13) Match Making Plant
- 14) Pencil Making Plant
- 15) Sign Pen Making Plant
- 16) Toilet Soap Making Plant
- 17) Powder, Granular BHC Making Plant
- 18) Pump Assembling Plant
- 19) Wire & Wire Product Making Plant
- 20) PVC Insulated Wire Making Plant
- 21) Kraft Bag Making Plant
- 22) Yellow Board Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 2

- 23) Foundry
- 24) Bolt Nut Making Plant
- 25) Electroplating Plant
- 26) Automobile Repair Plant
- 27) Agricultural Use PVC Film Making Plant
- 28) Rigid PVC Pipe Making Plant
- 29) Plastic Container Making Plant
- 30) Polyester Button Making Plant
- 31) Automobile Tire-Tube Making Plant
- 32) Toilet Paper Making Plant
- 33) Corrugated Board Box Making Plant
- 34) Working Clothes Sewing Plant
- 35) Sawmill Plant
- 36) Plywood Making Plant
- 37) Ice Making & Refrigeration Plant
- 38) Canning Plant
- 39) Can Making Plant
- 40) Oil Milling Plant
- 41) Coconut Processing Plant
- 42) Candy Making Plant
- 43) Instant Noodle Making Plant
- 44) Aluminum Household Goods Plant
- 45) Stretched Tape Woven Sack Making Plant
- 46) Sanitary Ware Making Plant
- 47) Refractories Plant
- 48) Shoe Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 3

- 49) Asbestos Cement Making Plant
- 50) Simplest Re-Worked Fiber Making Plant
- 51) Medical Use Textile Making Plant
- 52) Blanket on Non-Fabric System
- 53) Mosquito Coil Making Plant
- 54) Men's Dress Shirt Sewing Plant
- 55) Paper Making Plant
- 56) Starch Making Plant
- 57) Red Brick Making Plant
- 58) Press Molded Glassware Making Plant
- 59) Rice Oil Making Plant
- 60) Pipe Fitting Making Plant
- 61) Umbrella Making Plant
- 62) Sewing Needle Making Plant
- 63) Coating Making Plant
- 64) Arc Welding Electrode Making Plant
- 65) Concrete Pole & Pile Making Plant
- 66) Farm Implement Making Plant
- 67) Cotton Towel Making Plant
- 68) Glass Bottle Making Plant
- 69) Printing Plant
- 70) Fishing Net Making Plant
- 71) Bicycle Tire & Tube Making Plant
- 72) PVC Wire Making Plant

How To Start Smaller Industries Series 4

- 73) Aggregate Making Plant
- 74) Air Separation Plant
- 75) Automatic Water Treatment Plant
- 76) Bond Making Plant
- 77) Chalk Making Plant
- 78) Coir Fiber Processing Plant
- 79) Concrete Admixture Plant
- 80) Crown Cap Making Plant
- 81) Electric Steel Making Plant
- 82) Fish Sausage Making Plant
- 83) Irradiated P.E. Foam Making Plant
- 84) Mosquito Net Making Plant
- 85) Porcelain Insulator Making Plant
- 86) Powdered Ore Separation Plant
- 87) P.P. Yarn Bag Making Plant
- 88) PVC-Asbestos Tile Making Plant
- 89) Rotary Kiln With Pre-Heating Grate
- 90) Rubber Beach Sandal Making Plant
- 91) Sisal Twine Cord Softening Plant
- 92) Wire Net Making Plant

كيف تؤسس الصناعات المتوسطة والصغيرة مجلد (١)

المعهد الاستشاري الياباني

مقدمة

انه لمن دواعي سروري العظيم ان ينشر كتيب الصناعات المتوسطة والصغيرة هذا باللغة العربية بالتعاون وثيق مع المعهد الاستشاري الياباني .

فيقصد بهذا الكتيب (كيف تؤسس الصناعات المتوسطة والصغيرة) بصفة خاصة مساعدة اصحاب المصالح العربية المعنيين كثيرا بتأسيس صناعات على نطاق صغير ومتوسط يمكن القول انها تشكل الاساس ذاته والخطوة الاولى نحو تنمية الصناعات الثقيلة .

وبما يذكر ان الدولة التي حققت شأوا بعيدا في التصنيع المزدهر اليوم قد بدأت بصناعات على نطاق صغير ومتوسط . وحتى في الوقت الحاضر فان الصناعات على نطاق صغير ومتوسط تحتل مركزا هاما بصفها جزء حيويا من الكيان الصناعي .

وفي هذا الصدد قام مركزنا باختيار مشاريع صناعية من بين اخرى يمكن اعتبارها اكثر ما تكون مباشرة ومتيسرة في البلدان العربية بقصد مساعدة الاطراف المعنية على المباشرة باقل حد من رأس المال فنقدم لهم الخبرة التكنولوجية والاقتصادية الخاصة بالمشاريع المعنية .

ان الكتيب يهيء معلومات كاملة بما في ذلك التعريف عامة على الخطوط العريضة للصناعات المعنية ثم وصف العملية وتشييد المصنع وتشغيله وكذلك عدد المستخدمين والنفقات الضرورية والتدريب الفني وما شابه .

تعرض النفقات القياسية بصورة مؤقتة رد اطلاعكم . ولهذا يرجى ان تأخذوا بعين الاعتبار ان جميع الاسعار الوارد ذكرها يجب ان تكون خاضعة لتأكيد المعهد الاستشاري الياباني من جراء الاتجاه العالمي الراهن نحو ارتفاع اسعار السلع السريع .

وفي الختام يسعد مركزنا جدا ان يورد باننا على اتم استعداد للتعاون مع الب ان العربية في هذا المضمار وذلك بالتعاون مع المعهد الاستشاري الياباني .

天春紅教

ايار (مايو) ١٩٧٥

هارزو . ماكي

الامين العام

لمركز التعاون الياباني

للشرق الاوسط

سبك المعادن

عملية السبك عامة

(أ) الاذابة

ان المعادن بالنسب الملائمة تذاب في مصهر أو فرن كهربائي . وتستعمل هذه العملية مغرفة الرافعة المكيفة ومغرفة الترولسي مع المصعد . وفي حالة الإنتاج على نطاق واسع من المنتجات الصغيرة يصب المعدن المذاب في مغرفة الترولسي وبعدئذ في كل قالب .

(ب) تحضير الرمل والقولبة

ان تحضير الرمل هو أيضاً أحد أهم عمليات الصب . ويستعمل ستار الرمل وماكنة التسخين للرمل المواجه والمزيج الرمي هو ضروري للرمل المساعد . فتستعمل ماكنات القوالب لصنع قوالب للصب الصغير مثل أجزاء ماكنات النسيج والموتورات الكهربائية والسيارات وماكنات الحياطة من أجل تخفيض العمل . وتستعمل لهذه العملية رقعة العصر الجولط وماكنة جولط وماكنة مزج جولط .

(ج) تنظيف السطح

بعد الصب والتبريد تنظف المواد المسبوكة بواسطة معدات تنظيف السطح مثل التيار الهوائي بمختلف أنواعه .

خطوط العمل العريضة

من بين أحدث التسهيلات يستعمل المصهر (كوبولا) لتنسيق النوع والاقتصاد . ثم ان معدات تحضير الرمل والقولبة ومعالجة السطح قد أصبحت سريعة الميكانيكية والأوتوماتيكية خلال السنوات الأخيرة .

نوع الحوض الأرضي

ان نوع الحوض الأرضي هو عملية أولية لعملية السبك تتضمن العمل اليدوي . ونظراً لأن هذه العملية بسيطة جداً وسهلة التنفيذ كثيراً ما يستخدم أصحاب المصالح الذين يباشرون بعمل سبك على نطاق صغير هذه العملية .

ان الرمل الامامي لهذه العملية هو من نفس نوعية الرمل الخلفي . وجرت العادة على استعمال رمل جديد للأمام . أما الخلفي فهو يمزج على الأرض بخلاط الرمل بينا القوالب المصبوبة ترش بالماء على الأرض .

وصف العملية

توضع القوالب المصنوعة بماكنة القولبة على الأرض . كما يتم السبك والغرفة أيضاً على الأرض . وتستعمل واقعات التمشيط لنقل الصب والرمل في الحامل المتذبذب . فإن نهاية حامل التذبذب للحوض تفصل أوتوماتيكياً . وتنقل مواد الصب فيما بعد إلى موضع التصنيع بينما يرسل الرمل إلى الحزام الناقل .

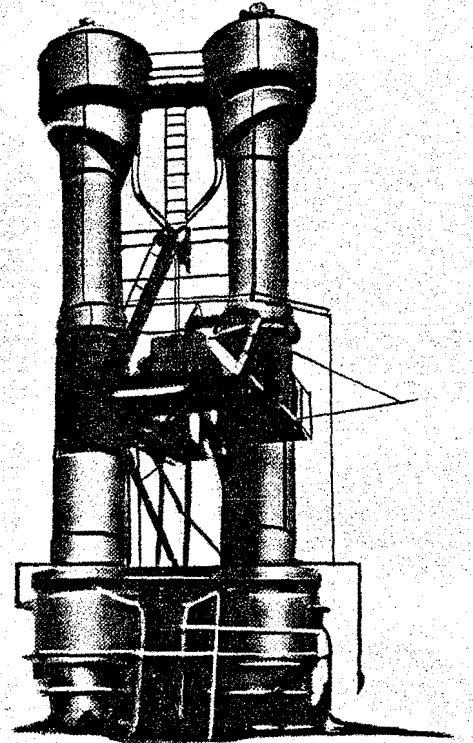
ان عمل السبائك ضروري ولا غنى عنه في صنع المنتجات المعدنية . فجميع أدوات الفولاذ أو الحديد مثل الزوايا والقضبان والقنوات والألواح المستعملة كمعادن في صناعة الماكينات والمعدات يجب إذابتها وصبها . ثم اننا نستعمل اليوم تشكيلة كبيرة من الأدوات الحديدية أو الفولاذية في عملنا وحياتنا اليومية - الأمر الذي يعني أيضاً أن عمل السبك لا يستغنى عنه في حياتنا اليومية .

والمعتقد أن الطلب على عمل السبك سوف يستمر في الازدياد تمشياً مع زيادة الطلب على منتجات الحديد .

ولقد أصبحت معامل السبك عصرية للغاية خلال العقدين الماضيين عن طريق الاستعانة بالماكينات الحديثة والمعدات وكذلك كان الحال مع عملية إنتاج صب الحديد . ونعرض فيما يلي ثلاثة طرق نموذجية من السبك هي نوع الحوض الأرضي ونوع المنصة الثقالة والنوع شبه الأوتوماتيكي الذي تبلغ طاقته الشهرية قرابة مائة طن مقطوعة إلى عشرة كيلوغرام لكل قطعة حديدية - هي موضع حديثنا التالي .

المواد

يستعمل الحديد على كتل والفولاذ السكراب والحديد السكراب والحديد الرمي والحديد المنغني والحديد الكروميوم ومسا شابه كمعاد رئيسية للحديد الصب ورمل السيليك والبنتونايت والفحم والماء يتم استعمالها لصنع القوالب .



منور قبوي

الرمل ثم ينقل إلى كل ماكينة قوالبية . اما النبار المتولد خلال العملية فيجمع
برشح فقاعات .
ويتم تصنيع الرمل عن طريق لوح الرقابة .

نوع المنصة النقلة

يتألف نوع المنصة النقلة من توزيع الرمل والقوالبية والنقل وتحميل الغلاف
والتفريغ للسكب والهرز وغيرها - وهذه العمليات هي ميكانيكية. وتستعمل
لهذا النوع خمسة أجهزة من نوع $F - 2A$ من ماكنات قوالبية وطقم من نوع
ماكنات قوالبية الحصر من نوع $2 - FD$. وهذه العملية يمكن إنتاج قطع
صب من زنة عشرة كيلوغرامات .

وهذا الحزام الناقل مزود ببكرات تعمل لإزالة شوائب الحديد الموجودة في
رمل بحيث أن الرمل وحده يرفع بمصعد الدلو ويرسل إلى الستار السكاسر .
هذا الستار السكاسر يبرّد الرمل ويسحق الكتل ويزيل الغبار بحيث يمر
الرمل الجيد وحده من المنخل ويخزن في خزانات الرمل . ونظراً لاستعمال
الحامل المتذبذب والحزام الناقل لنقل الرمل ليس هناك حاجة لحزام
هذه العملية .

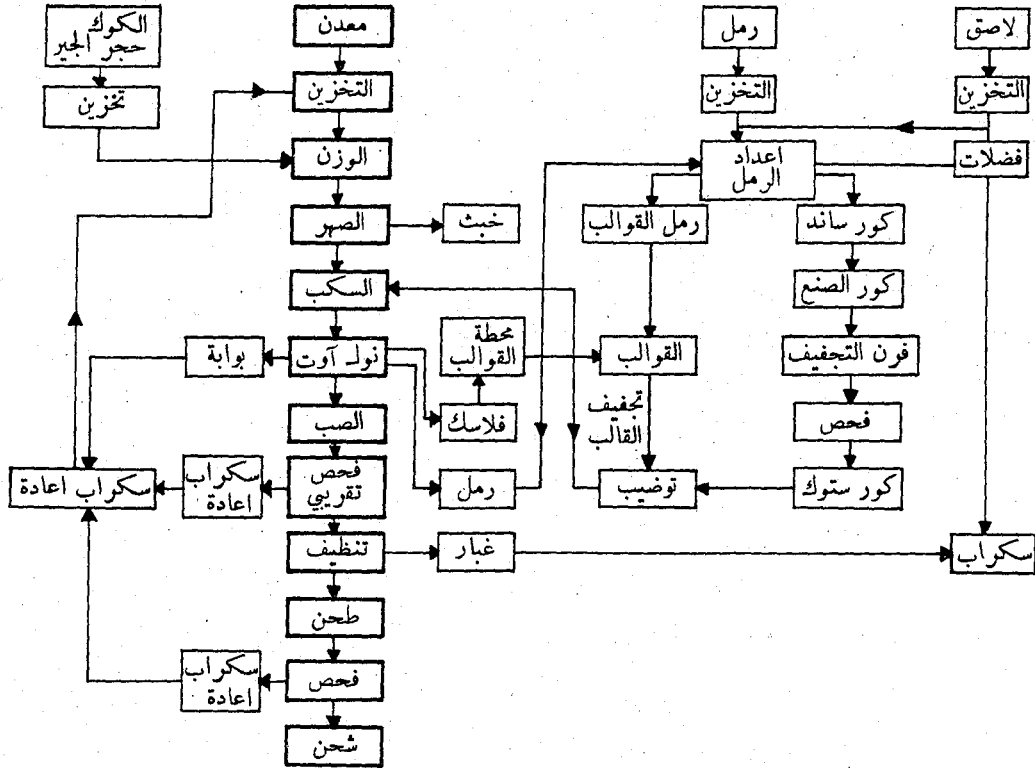
ويقاس الرمل بقياس التوقيت لحزام التلقيح ومن بعد ذلك يرسل إلى مصعد
الدلو وأخيراً يلقي به في المسخنة الخلاطة . ويجري قياس مادة التماسك بالميزان
يدوياً ومن ثم تضاف إلى المسخنة .

يسخن الرمل بالماء ومادة التماسك لفترة محددة وبعدئذ يمزج ويشبع بخلاط

القائمة ١ مواصفات المعامل (وقت التشغيل ٢٥ د/م أو ٨٨ د/م)

نوع الحوض	نوع المنصة النقلة	نوع شبه الاوتوماتيكي
ماكينة القوالبية	نوع $F-2A$ ٦ × ٦	A ٥ × ٢ - ف B ٢ × ٢ B × ٥
حجم الرعاء (ملم) ١ (١٠٠ + ١٠٠) × ٢٥٠ × ٤٠٠	A ١٠٠ + ١٠٠ × ٢٥٠ × ٤٠٠ B ١٢٠ + ١٢٠ × ٣٥٠ × ٤٠٠	(١٥٠ + ١٨٠) × ٥٠٠ × ٤٠٠ متوفر في ٥٠٠
طاقة القوالبية ٢٠ قالب / ٥ / طقم	A ٣٠ قالب / ٥ / طقم B ٢٠ قالب / ٥ / طقم	قالب ١ / min
طاقة الانتاج ٧٢ طن / م	A ١٠ طن / م B ٤٠ طن / م	١٢٠ طن / م
نوع الرمل طبيعي او اصطناعي	اصطناعي	رمل اصطناعي
عدد العمال ٢٣-٢٩	٢٢-٣٠	٢٧-٢٥
المواد المطلوبة شهرياً		
المصهر	طقم واحد	
الحديد الخام (طن)	٦٤	
سكراب الفولاذ (طن)	٣٢	
سكراب الحديد (طن)	٦٤	
فيرو سيليك (كيلوغرام)	٤٨٠	
فيرو منغنيز (كيلوغرام)	٤٨٠	
حجر الكلس (كيلوغرام)	٥٦٠٠	
كوك السبك (طن)	٢٤ + ٢٠	
فيرو كروم (كيلوغرام)	٣٢٠	
رمل القوالبية (طن)	١٤٠٠	
رمل سيليك (طن)	٧٠	
بينتونايت (طن)	٤٢	
قحم البحر (طن)	٤٢	
الماء (طن)	١٠٠	

عمليات السبك بصفة عامة



ومن جهة أخرى تسكب القوالب الحكمة على الحزام الاسطواني من المجرفة الرافعة .

النوع شبه الأوتوماتيكي

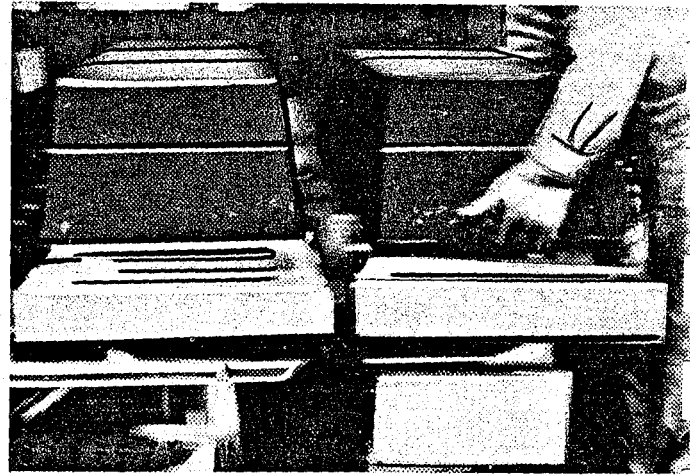
تستخدم هذه العملية بصفة عامة للمعامل المتوسطة الحجم التي يديرها عدد صغير من العمال بمعدات عالية الأوتوماتيكية . وفي هذا النوع تستعمل ماكينة قولبة واحدة يجري فيها صنع قوالب المزلقة والافريز في آن واحد كأحد المزايا الخاصة لهذا النوع . ونظراً لأن عملية القولبة من هذا النوع تتم وفق نظام القولبة الأوتوماتيكية تستعمل الأوعية الضيقة لإبقاء نوعية القوالب منتظمة .

يستعمل موديل AFD - 4S الأوتوماتيكي لعملية القولبة من هذا النوع .

ثمن الماكينات والمعدات

تتكون الماكينات والمعدات لكل عملية من (١) مجموعة المصاهر ومعدات السكب . (٢) الماكينة المركزية والحلاط الأوتوماتيكي . (٣) معدات تصنيع المواد. (٤) معدات التنظيف مثل شط تمبلاست أو نوع ايبرون شط بلاست.

سعر الماكينات والمعدات التي يتم استيرادها (فوب)
 ٣٩٦,٠٠٠,٠٠٠ يـ لنوع الحوض الأرضي ٩٧,٢٠٠,٠٠٠ يـ لنوع المنصة
 النقالة ١٠٨,٠٠٠,٠٠٠ يـ للنوع شبه الأرتوماتيكي على التوالي .



قالب جاهز

ويتم استعمال ناقل مسافوق الرأس ونافض تلقيم الرمل مع مائدة قولبة العصر لتحسن الفعالة التي تمكن عاملا من صنع قالب واحد كل دقيقة .

وبعد ما يضع العامل القوالب على المنصة . يلي ذلك السكب والتبريد والهز ليدى نقل المنصة النقاله على الحزام الناقل . وتصنع القوالب العلوية والسفلية على انفراد بأكثه القوالبه من طراز (FD - 2) . ويجري تفتيش هذه القوالب وإرسالها على الحزام الاسطواني إلى مكان التجميع .

ويسكب المعدن المذاب من المصهر في المجرفة المزودة على منصة الصب .

المسامير الملولية والصواميل

ثم انها تصنّف حسب طريقة الصنع كالآتي :

- ١ - مسار لولبي وصولة مقطوعة .
 - ٢ - تشكيل المسار والصولة بالتبريد .
 - ٣ - تشكيل المسار والصولة بالحرارة .
 - ٤ - صولة التخريم .
- (٥) النوع حسب المقاييس :

ان البراغي هي نتاج أكثر المقاييس الصناعية تقدماً . وأكثرها استعمالاً هي تلك التي تلي المقاييس الدولية .

وصف العملية

معمل صنع المسامير والصوامل بعملية التبريد

يقصد بالعمل غالباً صنع مسامير لولبية وصوامل وبراعي اللولبة الذاتية وبراعي الخشب وغيرها وذلك بشريط مسحوب بارد من الفولاذ أو النحاس أو القصدير أو الألمنيوم وغير ذلك .

(أ) الضربة المزدوجة للرأس البارد :

في البداية تقطع هذه الماكنة قضيب سلك آلياً بمقدار ثابت وحجم ملائم للغرز في الثقب داخل القلب وتضرب بالسلكوش مرتين لصنع الرأس .

(ب) تشذيب رأس المسمار :

يقصد بهذه تشذيب رأس المسمار أو توماتيكياً في عملية تعقب الصنع برأس مربع أو سداسي .

(ج) ماكنة نخانة وشحذ الرأس اللولي :

ان هذه تنحت الرأس بأداة قاطعة وتهيء الشجذ لإتمام تكوين نهاية المسمار اللولبي بأداة قاطعة أخرى .

من المعروف جيداً بين الناس عامة ان البراغي (المسامير اللولبية) تلعب دوراً هاماً في جميع الصناعات .

فن خلال الجمع بين الماساير اللولبية والصوامل المصنوعة في أحجام مناسبة تظهر البراغي ميزتها الحقة في تحريك وتجميع السلع . فأكثر البراغي شعبية هي في التثبيت والتوصيل بين الأجزاء التي تكون وحدة كاملة . واليوم مسارة مع تطوير الماكينات والصناعات الأساسية الأخرى تم تحقيق صنع البراغي على نطاق شامل كمنتجات نوعية .

فإن ما تسمى عامة بمثبتات تشمل السبراغي والمسامير الزلالية والصوامل ومسامير برشام والفلكات . وهذه تعطي أسماء مختلفة تبعاً (أ) للاستعمال (ب) للشكل (ج) للمادة (د) لعملية الصنع وسواها . فأنواعها كثيرة التعداد بحيث يكاد من الاستحصال سردها جميعاً . وعليه يعطى فيما يلي وصف لتلك الأنواع التي يمكن صنعها بالعمل المقترح .

(١) الأنواع حسب الاستعمال - براغي المساكنات - السبراغي الصغيرة القطر - المسامير اللولبية الكبيرة القطر - المسامير اللولبية للمساكنات - المسامير القياسية - مسامير الفواصل - مسمار الأساس - براغي اللولبة الذاتية - براغي الخشب - براغي العربات .

(ب) الأنواع حسب الشكل :

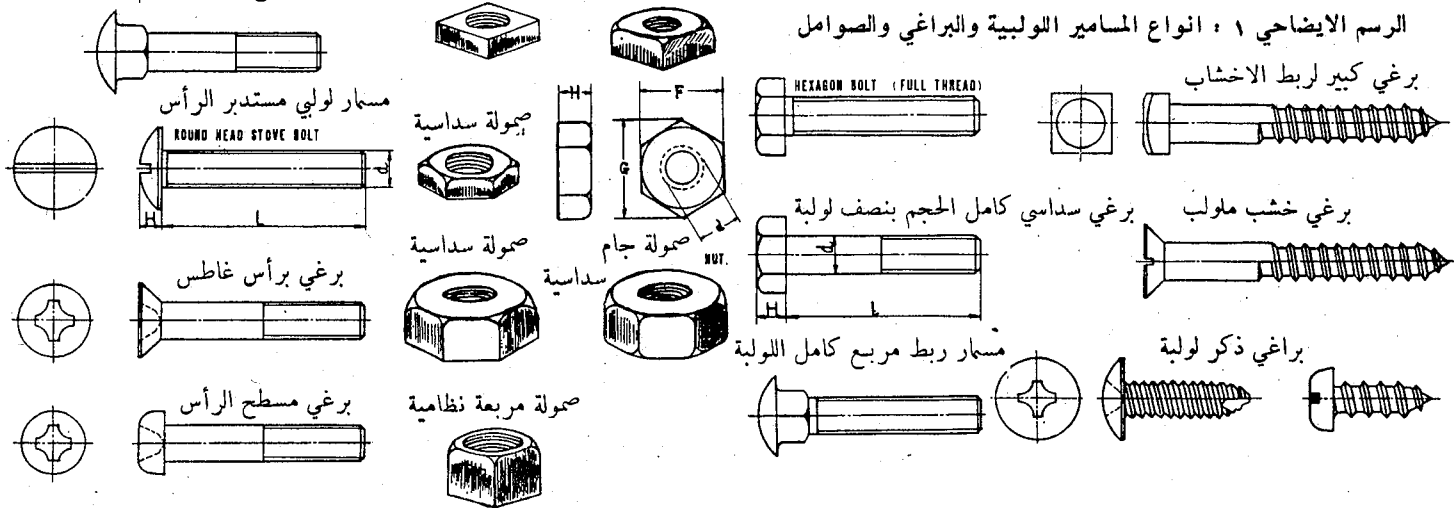
حسب شكل الرأس - سداسي - مربع - مستدير - مدور - عمودي وأفقى وما شابه :

حسب شكل الرأس المصنوع - مشقوق - مجوف - عنق مربع وغيرهما .

(ج) والصوامل يمكن تصنيفها إلى سداسي ومربع ومستدير وغيرهـا طبقاً للشكل الخارجى .

(د) تصنف الصمولة عادة إلى ساطعة وشبه ساطعة وسوداء حسب صنعها .

صمولة مربعة نظامية صمولة مربعة مسمار ربط مربع كامل الحجم بنصف لولبة



(د) البرغي والثاقب : (٣) سن الأدوات وتصليحها . (٤) ضاغطة مائية .

الامواضع الموقعية

١ - يجب أن يكون موقع المعمل حيث تتوفر الطاقة الكهربائية بسهولة كما يتيسر الحصول على الماء والمجاري .

٢ - يجب أن يكون المعمل قرب ميناء أو في أقرب مكان من منطقة صناعية حيث يسهل نقل المواد الخام والمنتجات .

معمل صنع المسامير اللولبية والصواميل بالحرارة

يمكن هذه العملية استعمال القضبان المستديرة السوداء كإداة خام . وبالنظر لاستعمال قضبان كربون الفولاذ بدون الحاجة إلى نصوص مشددة على النوع وحجم القضبان فإن صاحب المعمل قد يحصل على قضبان مناسبة متوفرة في السوق .

وبعد قطع القضبان إلى أطوال محددة يتم تشكيلها بالحرارة إلى أشكال سداسية أو مربعة أو مستديرة إلى آخره . وتستعمل المنتجات لخطوط السلك الحديدية والمباني والسفن وتجميع الماكينات وغير ذلك .

ويمكن صنع منتجات بأشكال خاصة من خلال تبديل القوالب .

طاقة الانتاج الشهري من العمليتين الحارة والباردة

الحجم الاسمي ١٠٠٠ ر

الانتاج الشهري (قطعة)

عملية التبريد

(١) مسامير سداسية

٤٠٠	$\frac{1}{2} \times 3$
٤٠٠	$16/5 \times 4$
٤٠٠	$8/3 \times 4$
٢٠٠	$\frac{1}{2} \times 6$
٢٠٠	$8/5 \times 6$

(٢) براغي ماكينات مستديرة أو مسطحة الرأس

١٢٠٠	$8/1 \times 1$
١٠٠٠	$16/3 \times 2$
٤٠٠	$\frac{1}{2} \times 3$
٣٠٠	$16/5 \times 4$
٢٠٠	$8/3 \times 4$

(٣) صمولة سداسية

٤٠٠	$\frac{1}{2}$
٤٠٠	$16/5$
٤٠٠	$8/3$
٢٠٠	$\frac{1}{2}$
٢٠٠	$8/5$

(٤) الواح صمولة عادية ومسطحة وغيرها

٦٠٠	$8/1$
٦٠٠	$16/3$
٢٠٠	$\frac{1}{2}$
٢٠٠	$16/5$
٢٠٠	$8/3$

عملية التسخين

(١) مسامير لولبي سداسي

٨٣٢٥	$4 \times 4/3$
٦٨٢٥	$6 \times 8/7$
٤١٢٥	8×1

(٢) صمولة سداسية

٨٧٢٥	$4/3$
٧١٢٥	$8/7$
٢٧٢٥	1

سعر الماكينات والمعدات (قوب) لعملية التبريد ٦١٠٦٢٠٠٠٠٠ ين .

ولعملية التسخين ٣١٠٤٠٠٠٠٠٠ ين .

تستعمل هذه الماكينة غالباً في العملية التي تلي قطع الرأس مكان التشذيب لصنع البراغي والمسامير اللولبية وبراغي الحشب بأحجام صغيرة .

ثم ان هذه الماكينة تطلق رأس البرغي بزنبك محمول عبر اسطوانة النقل حتى يثبت رأس البرغي آلياً .

(هـ) اسطوانة خيط المسامير اللولبي :

ثم ينجز صنع المسامير اللولبية بلف الخيوط أو توماتيكياً على اسطوانة الخيط في جهاز القولية وهذا ما يعتبر اقتصادياً ومناسباً للإنتاج على نطاق واسع .

(و) ماكينة قطع الصواميل :

انها تقوم بعملية الثقب والقطع قطعاً مائلاً ثم قطع القضبان السداسية بالتبريد .

(ز) ماكينة تشكيل الصمولة :

بالمقارنة مع ماكينة قطع الصواميل لا تخرج المنتجات جيدة وهي قليلة الدقة . غير انها بسبب كفاءتها تستعمل بتوسع لإنتاج الصمولة الصغيرة الحجم . وتستعمل المنتجات هذه لصنع صواميل مربعة ومسامير ربط .

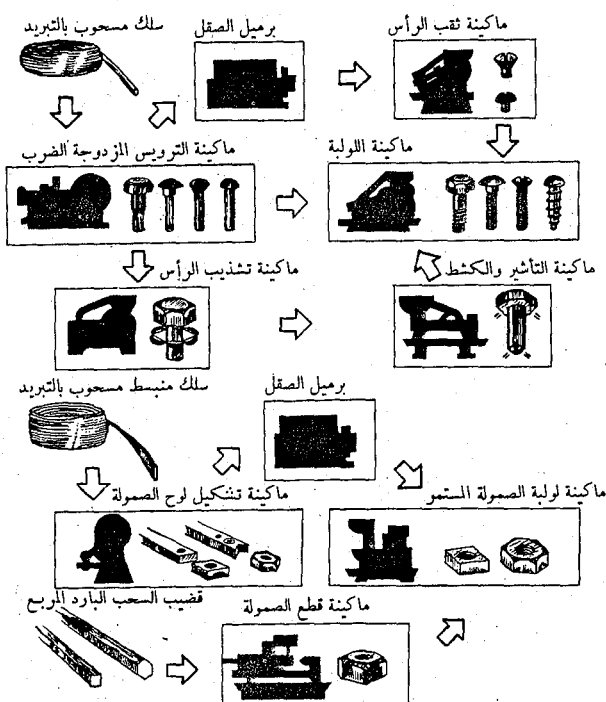
(ح) ماكينة لولبة الصواميل :

يقصد بهذه الماكينة حفر خيوط الصمولة التي تم صنعها بماكينة اللولبة أو ماكينة تشكيل الصمولة أي ذات ثقوب من الوسط .

وحق بالماكينات السالفة الذكر ليس المعمل كامل التجهيز للإنتاج التكامل . ولهذا فإن الماكينات التالية الإضافية ضرورية :

(١) برميل الصقل . (٢) عازل الزيت .

الرسم الايضاحي ٢ : بيان معمل البراغي بعملية التبريد



معمل الطلاء بالكهرباء

ونظراً لأن هذا الحزام يسهل استبداله يستعمل صقل الحزام بترابيد ليحل محل التلميع التقليدي .

يستعمل التلميع في العمليات الثلاث التالية - القطع والوسط والتلميع النهائي .

والشحن الاسطواني هو عملية تلميع فيها قطع صغيرة كثيرة في نفس الوقت .

(ج) المعالجة المسبقة

ان سطح المادة الخام عادة ملوثة بالشوائب التي يجب إزالتها كلية بالوسائل اللائقة بغية توفير سطح طلاء ملس وخال تماماً . وبالكاد من الضروري القول أن أفضل سطح طلاء يمكن الحصول عليه بأفضل معالجة مسبقة . وتنفذ المعالجة الحامضية وإزالة التشحيم في المعالجة المسبقة .

وتتم المعالجة الحامضية بالتغطيس الحامضي والغمس الحامضي أو بالتلميع . وبعد معالجة المعدن بالحامض يتم تحميده وغسله بالماء .

يستعمل غالباً عامل إزالة تشحيم من نوع محلول لإزالة فضلات الصقل والشحم وزيت الماكينة والزيت المقاوم للصدأ .

وإزالة التشحيم بالقلوي هو أسلوب إزالة تشحيم عام وقد استعمل لفترة طويلة من الوقت .

وقد استعمل محلول الكتروليت الكهربائي لإزالة التشحيم الذي يستعمل التيار المباشر وذلك خلال السنوات الأخيرة .

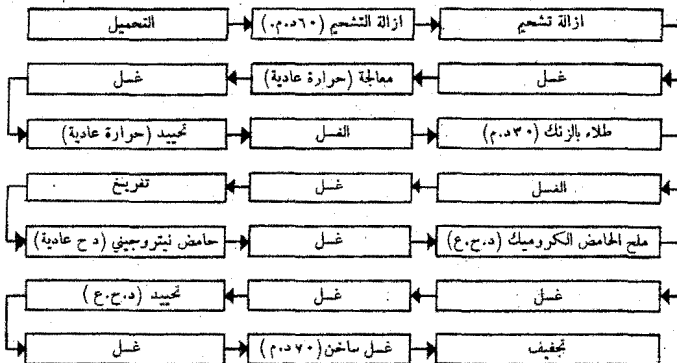
(د) الطلاء

وبعد ما يوضع المعدن المصقول والمزال عنه الشحم في حمام طلاء لطلائه بالكهرباء . ويوضع المعدن أخيراً في برميل طلاء أو على حوامل في حمام الطلاء من أجل طلائه . ويجري تسريب الأيونات المعدنية المزودة في حمام الطلاء على القطب السالب وهو معدن يراد طلاؤه وجميع الأقطاب الموجبة هي ألواح قابلة للذوبان باستثناء تلك التي في طلاء الكروم .

(هـ) المعالجة النهائية

وبعدئذ تغسل القطع المعدنية المطلوبة بالماء الساخن ثم تجفف نهائياً .

مخطط لعمل الطلاء بالكهرباء



ان الكثير من تسيلات المعيشة العصرية ومعدات النقل المصنوعة من الحديد تغطي بالدهان أو الطلاء بالكهرباء نظراً لأن الحديد يتآكل في الهواء أو الرطوبة أو الأبخرة الكيميائية . وبالإضافة الملحوظة في منتجات الحديد خلال السنوات الأخيرة يزداد أيضاً إلى حد هائل إنتاج مواد الطلاء . وإذا أحرزت تكنولوجيا الطلاء تقدماً كبيراً بات استعمال الطلاء واسعاً في الصناعة .

ولهذا يتوقع أن يزيد أكثر استعمال الطلاء ليس فقط للأجزاء الميكانيكية وإنما أيضاً للأثاث مع اعتبار مكان الصب بالزنك . ومن أجل مواجهة الطلب ومعالجة مشكلة تخفيض الأيدي العاملة يجب تشييد معمل الطلاء بالكهرباء ويجب تزويده كي يكون أوتوماتيكياً وعصرياً مع أخذ مشاكل المستقبل بعين الاعتبار . والمعدات الآلية المصنوعة في اليابان هي سهلة التركيب ومعقولة من ناحية السعر ومن السهل تشغيلها . وهكذا فإن نفقات الصيانة منخفضة ولا يستغرق العمال وقتاً طويلاً لإتقان العملية . وعلى ضوء ما تقدم ذكره فإن معدات الطلاء والمعمل الوارد ذكره فيما يلي ليس فقط اقتصادياً بل انه ممتاز من حيث التشغيل والكفاءة والمتانة ويمكن التوصية به لأي مصلحة .

وهناك أنواع كثيرة من الطلاء بالكهرباء مثل الطلاء بالنحاس والطلاء بالنيكل والطلاء الزخرفي والصناعة بالكروم والطلاء بالزنك والطلاء بالكاديوم والطلاء بالتصدير والطلاء بمعدن ثمين .

وصف العملية

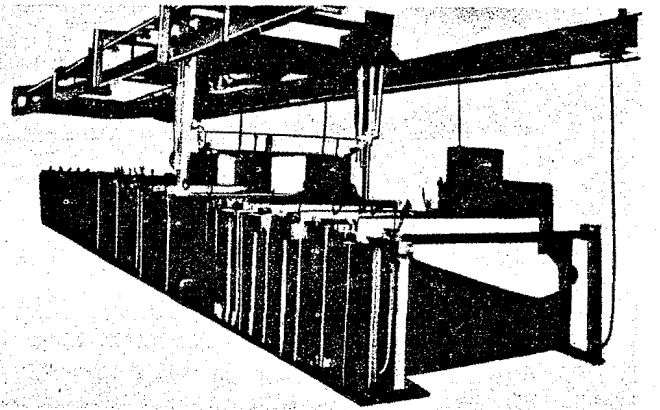
(أ) المعالجة التمهيدية

نظراً لأن سطح مواد الحديد لدى ورودها ملطخة بالزيت والشحم أو يملوها الصدأ يجب أولاً إزالة التشحيم عنها كخطوة أولية . فإن الشوائب والشحم يؤثران إلى حد كبير على الفاعلية في الصقل الميكانيكي أو الكيميائي . وتستعمل إزالة التشحيم والتنظيف الحامضي عامة في المعالجة التمهيدية .

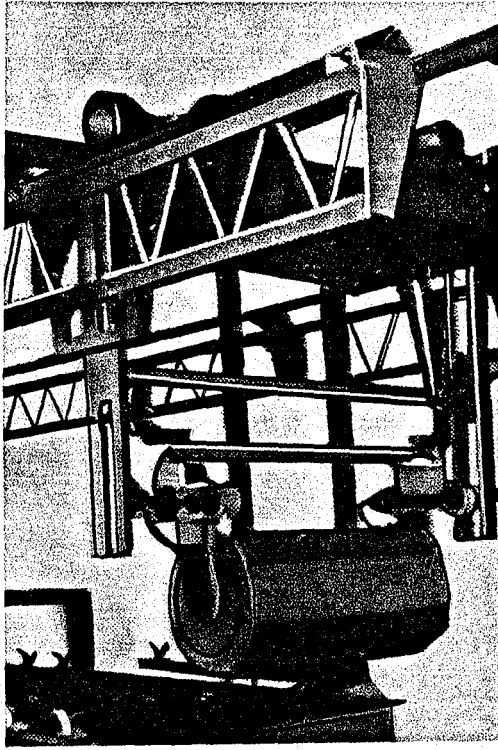
(ب) الصقل

ان الصقل يحسن التماسك وإنجاز الطلاء . وصقل الحزام والتلميع واسطوانة الإنجاز هي الشائعة الاستعمال .

وصقل الحزام مفيد بصفة خاصة كمادة صقل خشنة بسبب قوة صقله .



مشهد شامل لمعدات الطلاء بالكهرباء



جدول ١ الماكينات والمعدات الواجب استيرادها لمعمل برميل طلاء بالزنك

عدد	المعلومات الرئيسية	المعدات
١	جهاز شبه أوتوماتيكي لبرميل	جهاز شبه أوتوماتيكي لبرميل
١	الطلاء بالزنك	الطلاء بالزنك
١	لوحة الرقابة	لوحة الرقابة
١٢	قطر ٤٠٠ × ٢٩٠ طول	برميل
١	زيت ثقيل	جهاز تجفيف من نوع شبكة الحامل
١	١٥ فولط ٥٠٠ أمبير	مكرو
١	١٥ فولط ١٨٠٠ أمبير	مكرو
١	٤٠٠ ر / ساعة	مرشح
١	١٠٠٠ ر / ساعة	مرشح
١	٣٧ كيلو واط	معدات المعاد
١		أداة قياس لسلك الطلاء

جدول ٢ المواد الخام المطلوب توفرها

المقدار	كميات	كمية (باللتر)	حاجات
١٠٠ كلغ	المنظف القلوي	٨٩٠	إزالة الشحوم
١٥ كلغ	ملح حامض الصوديوم	٥٢٠	إزالة تشحيم كبريتي
١٥ كلغ	الصودا الكاوية		تنظيف سطح المعدن
٤٥ ل	حامض الكبريت	٤٥٠	تحديد
٢٠ كلغ	كرومات الصوديوم	٤٥٠	الطلاء بالزنك
١٢ كلغ	أكسيد الزنك	٢٣٠٠	
٢٠٠ كلغ	ملح حامض الصوديوم		
١٢ كلغ	الصودا الكاوية		
٢٠ ل	حامض نيتروجيني	١١٠	معالجة بحامض النيتروجين
٢٠ كلغ	إنها يدريد حامض الكروم	١١٠	كرومات
٢٠ ل	حامض الكبريت		
١ ل	حامض النيتروجين		
١ ل	كاربونات الصوديوم	١١٠	تحديد

الناقل والبرميل

ان سعر (فوب) للمكينسات والمعدات لبرميل الزنك الوارد ذكرها في الجدول رقم ١ التي يجب استيرادها هو ٨٦٢٢٠٠٠٠ ر. ي.

المتطلبات الشهرية للمنافع هي :

- قوة كهربائية ١٦٠٠٠٠ كيلو واط بالساعة .
- زيت ثقيل للتجفيف ١٠٠٠٠ لتر .
- ماء للغسيل ١٠٨٠٠ طن .
- العمال المطلوب الاستعانة بهم :

١	مدير	١	عامل ماهر
٥	كتبة	٢	عمال
١	مهندس	١	آخرون

اوضاع الموقع

- ١ - يجب أن يقع المعمل في منطقة صناعية .
- ٢ - يجب أن يكون توريد المياه وشبكة المجاري كافية .
- ليس من المناسب لمعمل الطلاء بالكهرباء استعمال ماء صلب أو ذلك الذي يحتوي على حديد . وبالإضافة فإن كمية كبيرة من مياه الفضلات يجري التخلص منها في المعمل . ولهذا يجب اعطاء الاعتبار لتسهيلات المجاري السكامة وتوفر الماء اللازم كورد مستمر .
- ٣ - مساحة موقع المعمل .

تبلغ مساحة أرضية المعمل المطلوبة للطلاء بالكهرباء مائة وأربعة وأربعين متراً مربعاً بما فيها مائة وأربعة أمتار مربعة للمصنع وخمسة وعشرين متراً مربعاً للمكتب وخمسة عشر متراً مربعاً للمستودع .

مثال على معمل المسامير اللولبية والصوامل

ان الغرض من مثال معمل الطلاء الكهربائي هو طلاء المسامير اللولبية الحديدية والصوامل بالزنك والكروم بطاقة أربعين طن وسمك ثنائي ميكرونات أو أكثر بعد المعالجة بالكروم .

غير ان بالإمكان طلاء أي قطع معدنية إذا كانت بحجم يمكن وضعه في البرميل .

حجم البرميل وشكله .

الشكل سداسي .

أعلى قطر ٤٠٠ ملم .

الطول ٨٠٠ ملم .

الطاقة ٣٠ كلغ .

التيار ٤٠٠ A (الحد الأعلى) .

وقت TAKT .

الإنتاج اليومي ألف كلغ .

مجموع عدد الحوامل / يومياً ٤٠٠ قطعة .

وقت TAKT ٨٠٦ دقيقة .

ان المعمل مزود بمعدات طلاء بالزنك ومعدات معالجة بالكروم على انفراد بسبب يسر الطلاء . ونظراً الى أن المعدات التي ستعرض تبيء رقابة أوتوماتيكية أو شبه أوتوماتيكية فإنها تخضع جميعاً لرقابة على لوح الرقابة بالتحكم البعيد . وباستخدام برنامج نظام الرقابة أكثر يمكن الحد من الاستعانة بالعمال .

معمل تيوب إلهارات السيارات

السيارات المستوردة من بلد الى آخر . وعليه هناك فرق واختلاف في حجم الإنتاج .

طاقة الإنتاج اليومي لهذا المصنع هي مائتا قطعة (اشتغال ثمان ساعات في اليوم في كل نوبة) .

مواصفة	قطعة	مواصفة	قطعة
٤٠٠ - ١٦٥	١٠	١٣ - ٥٦٠	١٠
٤٠٠ - ١٨٥	١٠	١٥ - ٥٠٠	٣٠
١٦ - ٦٠٠	١٠	١٥ - ٥٦٠	١٠
١٦ - ٦٥٠	١٠	١٥ - ٦٤٠	١٠
١٦ - ٧٠٠	٦	٦٥٠	١٠
١٦ - ٩٠٠	٦	٦٧٠	١٠
٢٠ - ٧٠٠	٦	٣٨٠ - ١٥٥	١٠
٢٠ - ٧٥٠	٦	٣٨٠ - ١٦٥	١٠
٢٠ - ٨٢٥	٦	٤٠٠ - ١٣٥	١٠
٢٠ - ٩٠٠		٤٠٠ - ١٣٥	١٠

وصف العملية

فيما يلي وصف للماكثات والمعدات المقدم في عملية طلب الإنتاج وسعر (فوب) للماكثات والمعدات الواجب استردادها تقريباً هو :

۰۰۰،۰۰۰،۴۵۵،۳۰۰ یں .

ان استهلاك صناعة اطارات السيارات في اليابان من المطاط يشكل خسين في المائة من مجموع صناعة المطاط اليابانية وهذه الحقيقة تشير إلى العلاقات الوثيقة بين الصناعة والمطاط .

وعليه فإن تكاليف المطاط تشكل نسبة كبيرة وسعر شراء المطاط ليس مستقراً إذ يتأثر بالتقلبات في المعطيات الدولية .

ولهذا فإن بعض مصالح الإطارات في العالم لديها مزارع مطاط خاصة بها بينما
تندل جهوداً لزيادة استعمال المطاط الاصطناعي .

وقد دأب الطلب العالمي على الإطارات مؤخراً على الازدياد باطراد مع تحول الدول التي كانت تعتمد على استيراد الإطارات الى الإنتاج المحلي في الآونة الأخيرة .

وقد تشجعت صناعات قائمة على المطاط في البلدان المنتجة للمطاط ونشأ اتجاه نحو النشاط بتشديد معامل للإطارات .

غير أنه بالنظر الى عدم تحقيق تلك البلدان بمدد تماماً ما تحتاج اليه من مستوى تقني عليها الاستعانة بالمساعدة التكنولوجية الأجنبية لصنع الإطارات .

وسبق وأخذت شركات اطرارت يابانية تقدم معونة فنية الى مصالح فيا وراء البحار في الوقت الذي اما شارك منتجون يابانيون في الأسهم لدى الصناعات المحلية أو أسسوا معامل خاصة بهم في الخارج .

معالم المصنع :

ان طاقة المصنع المقترح هي أدنى وحدة اقتصادية موضوعة على اعتبار التوسع في المستقبل .

وكان الهدف الثانوي هو اقتباس نظام شبه أوتوماتيكي على اعتبار المستوى التكنولوجي والاقتصاد القوي والمقدرة الصناعية للبلد المستورد للمصنع .
ومعالم المصنع هي كالآتي :

١ - مخطط الماكينات والمعدات :

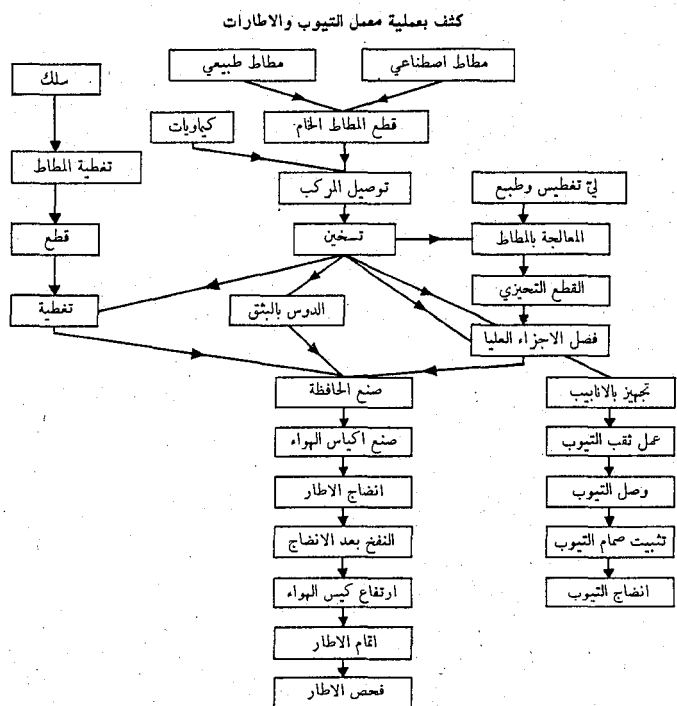
اقتباس مخطط المصنع على أساس خط واحد - يمثل تشغيلاً سهلاً لأنه عملية جريان من استقبال المواد الخام إلى شحن المنتجات .

٢ - طاقة الانتاج :

نظراً لأن المصنع مصمم من أجل تلبية الطاب المحلى فقد خطط لتنظيم وحدة الحد الأدنى من الاقتصاد مع إعطاء الاعتبار للتوسع السهل في المستقبل.

لقد أخذت البلدان النامية تستورد اطارات السيارات ولكن من جراء تزايد استيراد الأطارات وضعت خططاً للتحويل الى انتاج محلي . وهناك تشكيلة كبيرة في طلباتها لنطاق الإنتاج . ولكن ندرج فيما يلي أكثر وحدات الإنتاج شعبية وأحجام المنتجات .

ولا بد من الذكر انه طبقاً للبيئة والناحية الاقتصادية تتنوع وتختلف أنواع



قسم الانتاج

١ - ماكينة قطع البالة :

يقطع المطاط الطبيعي إلى حجم ملائم بسكين ضغط ويرغم بأسطوانة مائية ومكبس على التلقم في خلاط مكثف .

٢ - الخلاط المكثف :

ان هذا قادر على مضغ المطاط الطبيعي والخلط بالكربون الاسود وقاعدة الخلط النهائي بتركبات المعالجة بفاعلية وكفاءة عالية . وهذه العملية تتحقق بالصب في الأنايب بدوارين يتحركان بسرعة مختلفة .

٣ - معمل الصفائح للخلاط المكثف :

يركب أحد معامل الصفيح مباشرة تحت الخلاط المكثف ينقل منه المطاط المعالج الى معمل آخر حيث يحول المطاط المعالج الى ألواح ويعجن .

٤ - المبثق :

يلقم المبثق بالمطاط المعالج من خلال شكل محلول في صندوق قادوسي مزود في النهاية بأسطوانة المبثق . ان البرغي الدوار في الاسطوانة يقذف بالمطاط الى الطرف الأمامي من الاسطوانة المطوقة (منفذ المطاط) .

وفي الجانب الأمامي من الاسطوانة تثبت لقمة اللولبة اللوح والرأس يتخذ بها المطاط شكل الدوائر أو التيوب أو الأكياس . ويجب فحص هذا المطاط المشكّل (دوائر أو تيوب أو أكياس) بقياس وأن يوزن على أحزمة قياس ووزن ومن ثم يبرد في خزان رش الماء .

وبعد التبريد يقطع المطاط المشكّل بأطوال مرغوبة بقطّاع إلى شرائح وجهاز قطع التيوب .

٥ - تسخين القطاعات للمبثق :

ان المطاط المعالج على شكل لوح من ماكنات الصفائح يلقم في الماكينة الأولى للتكسير ويسخن في الماكينة الثانية . ومن الماكينة الثانية يلقم المطاط للمبثق على شكل شريحة . وهذه الماكينة المدفنة تستعمل أيضاً في مصفي المبثق للأكياس بطريق مائل .

٦ - ماكينة الصقل وفصل الأطراف العليا :

ان ماكينة الصقل تصنع ألواح المطاط بين الأحواض . ويلقم الشريط المعالج من ركيزة بين الأحواض . ومن بعد يلقم الشريط بألواح مطاط دقيقة للبرور بين الأحواض وتجمع عند ركيزة الإنهاء . وللحصول على سمك ألواح المطاط المطلوبة يمكن تكيف القياس في جانبي كل حوض على انفراد أو في نفس الوقت . وقبل وبعد هذا الصقل تركيب براميل التبريد والتجفيف لغرض تجفيف وتبريد الأنسجة العليا . ويمكن معالجة الشريط بماكينة الصقل هذه بنفس طريقة معالجة الريون .

٧ - ماكينات تسخين لصقل الأطراف العليا :

تستعمل هذه لتسخين المطاط المعالج اللقم لماكينة صقل الأطراف العليا كما هو الحال لماكينة المبثق . (راجع النقطة ٥) .

٨ - يلقم المطاط المعالج بين الحوضين الأعلى والوسط ويتخذ شكل ألواح دقيقة . وينتج قياس دقيق من ألواح المطاط بين الأحواض العليا والوسطى . ويمكن الحصول على قياس التحكم بجهاز تكيف القياس وهو الوسيلة ذاتها

جدول رقم ١ : العمال المطلوب توفرهم

قسم	عدد
صنع الاطار	
قسم المواد ، قسم صنع الاطار ، قسم التصليد	١٠٠
صنع التيوب	٤٠
دائرة الطاقة	
قسم المرجل ، قسم المضخة ، قسم الكهرباء	٢٥
المجموع	١٦٥

المستعملة بماكينة فصل الأطراف العليا . وتلف ألواح المطاط هذه في البطانة على الحزام السيار .

٩ - قطاع انخيازي :

يجري النسيج المفصول معاً بعدة أحزمة دقيقة وتقطع بقطاعة خاصة تسير على امتداد الإطار المرشد على طاولة القطع . ويتثبت وضع القطع أوتوماتيكياً بخلايا التصوير ويجري التحكم بهذه السعة بدقة معقولة . ويعرض المزج يلف النسيج المفصول علوياً بالتجميع بمطاط عازل سبق لغمه على البطانة (النقطة ٨) . وهذا العمل يمكن الاقتصاد بعملية واحدة . ولإيجاد التوازن بسرعة القطع في النسيج العلوي هناك حاجة إلى ثلاث طاولات مزج .

١٠ - ماكينة تخزين الاطار :

تجمع الأسلاك الخاصة بالعديد في كتلة وتغطي بمطاط معالج يزوده المبثق ويتشكل في حلقات بالحجم المطلوب تبعاً لحجم الإطار وذلك ما يتم الحصول عليه بتغيير الشكل .

١١ - ماكينة صقل بروفيل للذروة :

هناك حوض اسطواني وآخر مسطح له ذروة بشكل بروفيل . والذروة المصقولة بهذين الحوضين يتم مزجها على الحزام السيار .

١٢ - ماكينة تثبيت ذروة :

ان الحزب الملف بماكينة التغليف (النقطة ١٣) مثبت بذروة وذلك بأسطوانة دفع واسطوانات ضغط .

١٣ - ماكينة تغليف الاطار :

ان الإطار المنتج بماكينة تخزين الإطار (نقطة ١٠) يغطي تماماً بطبقة من النسيج بالموجهات والاسطوانات .

١٤ - ماكينة نقر التخزين :

ان التخزين الملفن والذروة المثبتة تنقر بالنسيج بالموجهات والاسطوانات .

١٥ - المقطع المتعدد :

من أجل التغليف والتخزين تطلب قطع من سعة ملائمة من النسيج . ولهذا الغرض تقطع الماكينة النسيج بسكاكين دائرية خاصة متعددة مثبتة على اسطوانة قاطعة إلى عرض ضروري بقطاعة الانخياز (نقطة ٩) .

١٦ - ماكينة صنع الجيب :

من أجل بناء الإطار ليس هناك حاجة لهذه الماكينة في حالة الكبس المنفرد للرقائق . ومن أجل بناء الإطار بحجم سيارة الشحن قد يكون من الأفضل استعمال الجيب . وبمعمل الإطارات هذا يوصى باستعمال جيوب لإطارات لبناء إطارات الشحن . ويوسع ماكينة صنع الجيوب هذه صنع أربع رقائق كحد أعلى بطاولة واسطوانة خاصة .

١٧ - ماكينة التدعيم بالمدوس :

في حالة تصنيع الجيب فإن طرفي المدوس كليهما يضمن معاً قبل تثبيت ماكينة بناء إطارات الشحن . وبعد هذا الضم تضغط أجزاء المدوس بإحكام في ماكينة التدعيم بالمدوس هذه .

١٨ - ماكينة بناء الاطارات :

(أ) تستعمل الماكينة لحافة حجم عشرين بوصة لحجم الشاحنة وعملية تطبيق الجيب . فالجيوب والتعزيز والمدوس توضع خطوة خطوة على المشكل الذي يدار بالمولد وكل خطوة من الاسطوانة المضغوطة باليد أو بالمفرز تعمل ميكانيكياً باسطوانة الهواء . وبعد اكتمال البناء يؤخذ الغطاء الخام بسهولة من المشكل بتقريبه في المشكل .

(ب) تشغل الماكينة لحافة حجم ١٣ بوصة إلى ١٦ بوصة بعملية الرقائق المنفردة . ولهذا فإن هذه الماكينة طاقة تشغيل كل ماكينة والتي يثبت عليها عدد ضروري من الرقائق المقطوعة . وبتشغيل هذه الماكينة يوضع العدد الضروري من الرقائق المقطوعة على المشكل خطوة خطوة . وللمشكل سرعتان وسرعة عكسية . ويمكن الحصول على عمل الفرز على المدوس والتعزيز أوتوماتيكياً بضغط الزر . ثم ان المشكل هو من نوع القابل للانشاء .

١٩ - ماكينة قطع الاطار :

قبل التشغيل يتوجب تثبيت الطرف الأعلى والطرف الأسفل لقالب الصدف المغلف وقالب الإطار أو قالب تغليف البخار على التوالي على الجانب العلوي أو الجانب السفلي من مماسك القالب من المكبس . ويجزك الطرف الأعلى من ممسك القالب بكلمات على اسطوانات يديرها موتور كهربائي بحيث تضع غطاءً خاماً على القالب قبل الإنضاج ويتم رفع الغطاء المنضج .

٢٠ - مشكل التفريغ :

من الضروري غرز كيس في الغطاء الخام قبل شحن الغطاء الخام في مطبعة إنضاج الإطار . وهذه الماكينة تضع الغطاء الخام بهواء مضغوط .

٢١ - صاحب الكيس :

يجب إخراج الأكياس من الغطاء المنضج . فهذه العملية تختلف من حافة حجم عشرين بوصة إلى إطار حافة حجم ١٣ بوصة .

٢٢ - قادوس حل التقوية :

ان محلول التقوية مطلوب أثناء تصنيع الإطار . وتقوم هذه الماكينة بصنع هذا المحلول الذي يخض المطاط وبعض أنواع محلول بنصال دائرية الحركة .

٢٣ - طاولة التشذيب :

وكما هو الحال في القالب هناك عدد من الثقوب والغطاء المنضج فيه فتحات تهوية مثل الثقوب . ويجب اقتطاع هذه الفتحات بسكين خاص على طاولة التشذيب المستديرة تدور ببطء .

٢٤ - ماكينة الصبغ :

بعد التشذيب والفحص يوضع الغطاء المنضج على برميل مخروطي الشكل يتحرك بموتور ويصبغ سطح الغطاء الدائري المنضج ببندقية ضخ . ويوسع البرميل المخروطي الشكل معالجة أي حجم من الإطارات .

٢٥ - طاولة الفحص :

بعد التشذيب يجب فحص الغطاء المنضج بحثاً عن عيوب على هذه الطاولة .

المنتجات

تصنع الإطارات والتيوب للسيارات بتشكيلة كبيرة تبعاً لاستعمالها وبالإضافة كان هناك توسع نشط في نطاق الاستعمال خلال السنوات الأخيرة . فمثلاً بالإضافة إلى سيارات الركاب العادية والشاحنات والحافلات بدأ إنتاج سيارات خاصة للهندسة المدنية والبناء مثل الجرارات الكبيرة الحجم . يضاف إلى ما تقدم أن أحجام الإطارات قد تغيرت سنة بعد أخرى في مختلف البلدان .

وفي الآونة الأخيرة زاد الطلب على السيارات سنة بعد أخرى في البلدان النامية - الأمر الذي أدى إلى زيادة الإنتاج في صناعة الإطارات والانتعاش في تشييد معامل صنع الإطارات .

وهذه الإطارات لا تقتصر على تلبية الطلب المحلي بل أنها تصدر بنشاط إلى أقطار أخرى .

وبالمقارنة ان الجزء الأكبر من منتجي الإطارات في اليابان يصنع أيضاً أجزاء المطاط للأغراض الصناعية - غالباً منتجات مطاط عالي الضغط وكذلك أنابيب الغاز ومنتجات صناعية أخرى من سائر الأنواع .

جدول رقم ٢ : القامات مختلف انواع الاطار والتيوب
يشمل فضلات واحد للثلاث من التيرب والاطار

الحجم	كبة الاطارات	المطاط	كربون اسود	شريط ربون	شريط تايفون	الكيبويات	شريط فطن
كغ	كغ	كغ	كغ	كغ	كغ	كغ	كغ
١٠/٨٤٠٠٠/٢٨٠/٢٥٠	١٢٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠				١٢٠٠٠٠
١٥٠٠٠٠/١١٥٠/١٢٥	٢٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠			٢٠٠٠٠٠
٤٠٠٠١٥٥	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٨٢٠٠٠	٢٠٠٠٠٠			٨٢٠٠٠
١٥٠١٢٠٠/٦٥٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠			١٠٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠			٨٢٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠			٢٧٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠	٢١٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠	٣٤٠٠٠٠		١٨٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠		٧٥٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠
١٥٠١٢٠٠	٢٠٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠٠		٢٦٠٠٠٠٠		٢٠٠٠٠٠
المجموع	١٢٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠	٨٢٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠٠	٣٥٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠

معمل علب الكرتون المموج

وفي اليابان كان لباب القش يستعمل سابقاً ولكن تم مؤخراً استعمال لباب شبه الكيماوي . وبالإضافة هنالك نوع وسط آخر - يتألف غالباً من فضلات الورق . ويموج الوسيط أثناء صنع الصناديق . ويصنع علو الفلوت (الموجة) طبقاً لاستعمالاته (توضح فيما بعد) .

اللوح

يتكون اللوح من البطانة والوسط ويمكن تصنيفه كالتالي :

١ - لوح وجه منفرد موج (ثنيتين) .

٢ - لوح وجه مزدوج موج (ثلاث ثنيات أو حائط منفرد) .

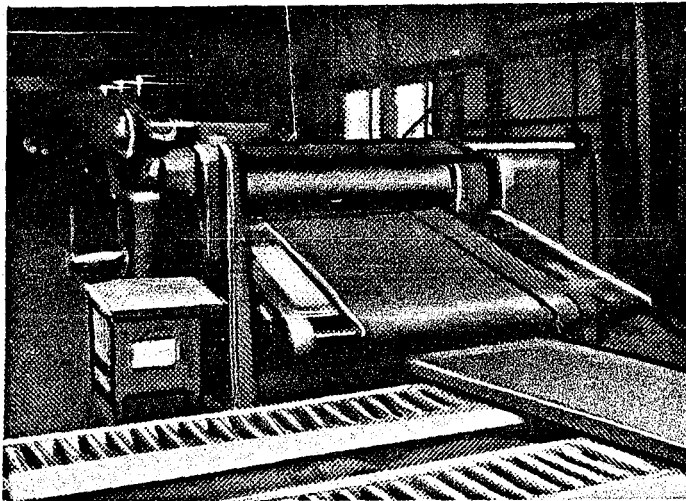
٣ - لوح حائط مزدوج موج (خمس ثنيات أو حائط مزدوج) .

٤ - لوح حائط ثلاثي موج (سبع ثنيات) .

يقتصر استعمال الأول على تعليل مضاد للصدمة . وآخرها ليس شائع الاستعمال .

في حالة (٣) يتم اختيار فلوتين اثنتين بصفة عامة هما (أ) و (ب) رغم توفر مركبات مختلفة أخرى .

وهذا يستعمل غالباً لحزم مواد ثقيلة أو أدوات معرضة للتلف . أما اللوح (٤) فيستعمل لحزم أدوات ثقيلة وكبيرة الحجم . وإن بالإمكان حزم سلع تزن أكثر من مائة كيلو غرام .



مغصن

يصح تعريف الحزم بأنه واسطة لحماية المحتويات من الحمل العادي وتسهيل التعليل والإخراج من العلب وفي نفس الوقت يصبح وسيلة نشر وإعلان عن المحتويات .

وإزاء الخلفية أعلاه يحل صندوق ورق الكرتون المقوى محل صندوق الخشب التقليدي باطراد مجتذباً طلباً على نطاق عالمي . وفي اليابان أخذ الطلب على علب ورق الكرتون المموج هذا يزداد بنسبة عالية منذ عام ١٩٥٧ بحيث أنت الإنتاج الحالي في اليابان هو في المرتبة الثانية أي بعد الولايات المتحدة .

وفي الآونة الأخيرة أحرز تحسّن أكبر في مقاومة الماء الذي كان العيب الوحيد في علب الكرتون المقوى المموج في الماضي . فتستعمل علب الكرتون المموج الآن لنقل المون المثلجة والسكك بسبب قوته الزائدة وبهذا يمكن من الاستعمال للتعليل وخاصة للسلع الثقيلة مثل الدراجات . وهكذا لا بد ويستأثر بحجز كبير من التعليل الصناعي .

يتألف صندوق الكرتون المموج من عنصرين يسمّى أحدهما بطانة والآخر وسط . فتستعمل البطانة عامة لخارج الصندوق والوسط لداخله . وهكذا فإن السابق أقوى من الأخير . وتوصف تختلف التركيبات لهذه فيما بعد . وللوسط في قاعدته شكل أشبه بالوج حتى يقوم مقام متمص الصدمة يطلق عليه (فلوت) .

البطانة

تصنّف البطانة إلى ثلاث فئات تبعاً لقوتها . فان (أ) حسب المقاييس الصناعية اليابانية هي أقواها . تليها (ب) ثم (ج) على التوالي . ويستعمل أ و ب للبطانة الخارجية و ج للبطانة الداخلية . فالبطانة الداخلية لا تتطلب قوة كثيرة . ولدينا نوع كرافت اللدن ونوع بطانة الجوت . فيصنع السابق من ورق كرافت غير المبيض ولكن الورق شبه الكيماوي يمزج جزئياً . وهذه البطانة هي ماكنة لباب أو أحياناً ماكنة ورق اسطوانية . وهذه تندرج في طبقة أ دائماً .

وعلى النقيض من ذلك تندرج بطانة الجوت في جميع الدرجات الثلاث . ورغم الاسم لا تصنع من لباب الجوت (ويعني أنها قوية مثل الجوت) ولكن من لباب كرافت غير المبيض للسطح ومن ورق الفضلات لجانب الوسط والخلف . أي إن هذه البطانة تصنع من ماكنة الجمع التي تصنع فيها المادة الخام للوح من مختلف الطبقات وتتألف كل طبقة عموماً من أربع إلى سبع طبقات .

ومن فضلات الورق يمكننا استعمال ورق الطباعة وكيس السمنت والورق المقوى ومزيج الورق المموج .

الوسط

يصنع ورق الأساس للوسط بلباب الخشب والقش وفضلات الورق وما يتبقى من الألواح .

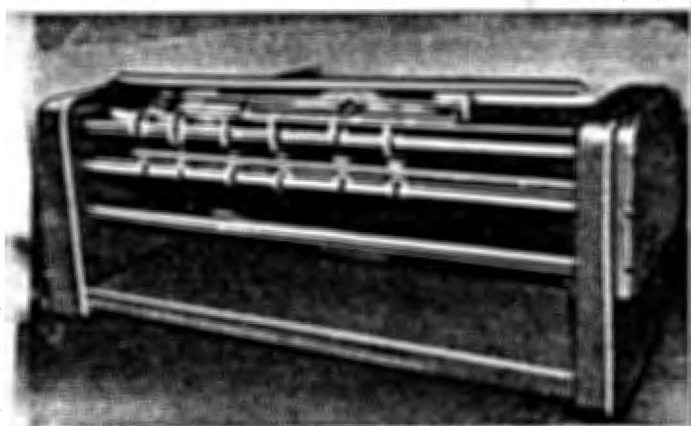
وهذا الفلوت يتمتع بقوة امتصاص صدمة أقل ولكن فيه من القوة الكثير للضغط . وهذا مناسب لتعليب المعلبات والزجاجات وما شابه مما لها سطح صلب .

(٣) فلوت ج

ان هذا النوع يأتي بين أ و ب . كما ان نوعيته ومميزاته هي وسط بين الاثنين .

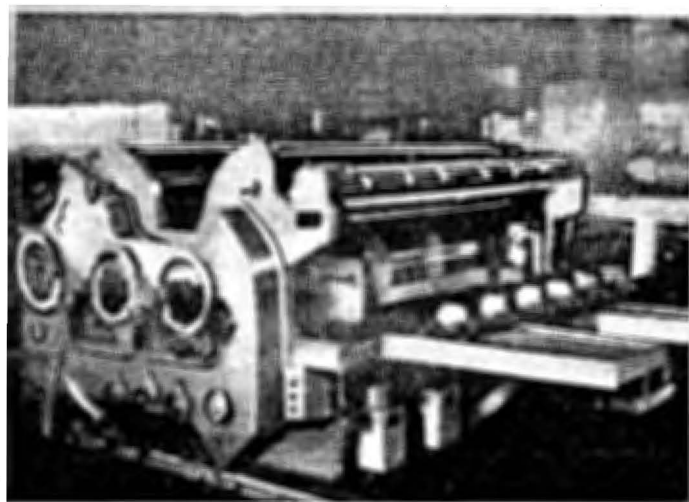
(٤) فلوت د

ان هذا هو أكثر الأنواع تموجاً ودقة ويستعمل غالباً للمواد الفردية أو الحزم الداخلي وهذا متقدم في ميدان ورق الكرتون . ومن المتوقع ازدياد الطلب بسبب قابليته العالية لطبع أوفست والطبع التصويري العاكس ولوح ما قبل الطبع .



مقطع شق المسجل

الفلوت	رقم التموج ٣٠ سم	ارتفاع التموج/سم
أ	٣+٣٦	٥-٤٠
ب	٣+٥١	٢٠-٣٠
ج	٣+٤٢	٣٠-٤٠
د	١٠٠-٩٢	١٣-١٠



طابعة فاقية

(١) فلوت أ

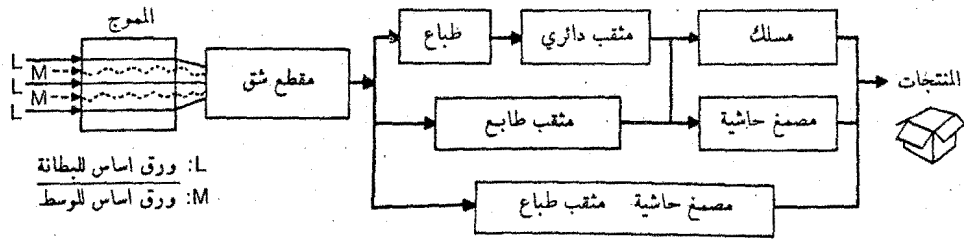
بالنسبة لفلوت (أ) ميل الموجه هو الاكبر وارتفاعها هو الاطول . فذلك المستعمل بفلوت أ يهيء أثراً فاصلاً كبيراً .

(٢) فلوت ب

ان ميل الموجة أقصر من « أ » بينما ارتفاع الموجة هو أقل من « أ » .

جدول رقم واحد متطلبات المواد والمنافع

السلعة	القياسات	الكمية
المواد المطلوبة شهرياً		
شبه وسط	١٢٥ غ/٢٢	٣٧ طن
بطانة	٢٢٠ غ/٢٢	٤٥ طن
بطانة خلفية	٢٠٠ غ/٢٢	٤٠ طن
نشا للالواح	نشا ذرة	٢٧٥ كغ
اسلاك	٤-٣ ملم	لفتين
صمغ	استينات القنيل	١٥ كغ
حبر	حبر الزيت	٢ كغ
المنافع المطلوبة في الساعة		
كهرباء	٢٢٠ فولت اي سي	٩٠ كيلو واط
وقود	زيت ثقيل سي	٧١ كغ
بخار	بخار قياسي مشبع	٨٠٠ كغ
ماء	التعكر أقل من درجتين	٣ طن
	الصلابة أقل من درجتين ونصف	



موجز تخطيط العمل

ان طاقة الإنتاج اليومية (ثمان ساعات في اليوم) لهذا العمل بالنسبة لمساحة السطح سوف تكون تقريباً عشرين ألفاً وخمسة مئة متر مربع وهذا يعني سرعة اقتصادية للموج بستين متر في الدقيقة ومعدل العملية ٧٠٪ . ان تفاصيل الماكينة والمعدات لا توصف هنا . غير ان سعر (فوب) التقريبي الماكينات والمعدات الواجب استيرادها هو خمسة وأربعون مليون ينا .

وصف العملية

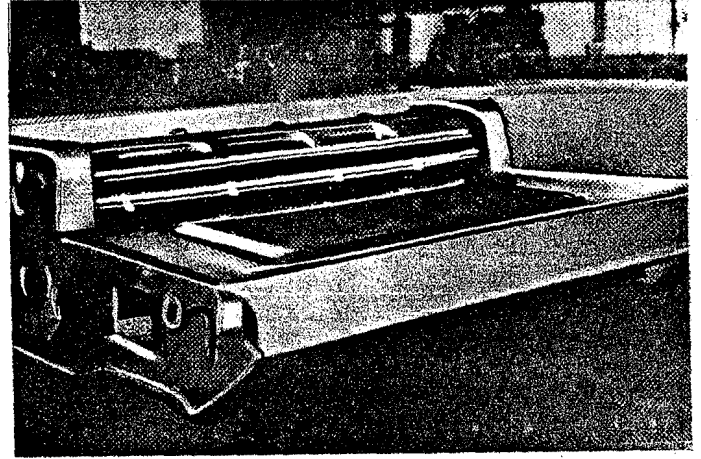
ان العمل المعروض هنا يعتمد موجاً بطاقة أقصاها مائتا متر في الدقيقة . ثم مائة وخمسين مترا في الدقيقة وستين مترا بالدقيقة . ان الألواح التي قطعت إلى حجم محدد تنغذف أفقياً من الموج وإذا كان العدد ضئيلاً تطبع الألواح على طابع .

ومن جهة أخرى إذا كانت الكمية كبيرة ييسر الطابع الثاقب طبعا في آن واحد وتسطير او ثقب . وهكذا فإن الصناديق المكتملة تحزم كل عشرة منها في ربطة للشحن .

الاحوال الموقعية

ان من المهم أن نعلم ما إذا كان هناك طلب على الكرتون الموج في محيط الموقع بحيث يتلاءم مع طاقة العمل .

والعوامل الأخرى هي ما إذا أمكن نقل المنتجات بسهولة أو مسا إذا سيكون هناك متاعب في تأمين العمال . فقد يتطلب العمل أفضلية كون المساحة بحدود سبعة آلاف وثمانمائة وثمانين متر مربع بما في ذلك مساحة التوسيع مستقبلا .



ثاقب دائري

٥) كرتون موج خاص

يصنع هذا طبقاً لأغراض مختلفة . أولاً يصمم الكرتون الموج الذي لا ينفذ منه الماء لمقاومة الترطب بالماء . وهذا النوع من الكرتون لا يتغير من حيث القوة حتى لو تعرض للماء زمناً طويلاً . ويوجد نوع ورق كرتون ذو قابلية لصد الماء .

وخلافاً للكرتون الذي لا ينفذ اليه الماء فهذا يصد الماء عن سطحه ولكنه لا يستطيع مقاومة تسرب الماء وقتاً طويلاً . وبالإضافة هناك نوع يسمى الكرتون الموج المقاوم للرطوبة .

وفي الآونة الأخيرة فإن تطوير الكرتون الموج كمادة بناء يسير على قدم وساق . فمثلاً هناك نوع مصنوع من ألياف التشكيل بين البطائن لتنمية خاصية عزل حراري فائقة وأثر مقاوم للصوت .

معمل خشب الأبلكاج

وتستعمل كمواد للورق والألواح الليفية وسواها من الألواح . وفي هذا المعمل تستعمل أيضاً كوقود للمرجل . وتنتشر بعض أطراف الكتل واللباب المتجمعة كقطع أخشاب وتباع قشوراً خشبية .

وصف العملية

تخصير الكتل

أ قطع الكتل

تنقل الكتل المخزونة في البرك إلى الورشة وفي حوضها تقطع بمشار السلاسل الى الأطوال المرغوبة بحيث تلحم لخرطة القشور أو طول ألواح يجرى إنتاجها .

ب الطبخ او التبخير

تتطلب الكتل ذات الكثافة العالية تصنيماً مسبقاً بطبخ الرواقيد أو غرف البخار لأنها صلبة وغالباً ما تكون راتنجية كي تسمح بقطع من جديد .

تصنيع القشرة الخشبية

أ قطع القشور

أولاً - التقطع الدائري :

في المعامل الأتوماتيكية تركيب عادة مخارط بأجهزة قولبة الكتل من أجل تلقيم الكتل الأتوماتيكية السريع لخرطة القشور . ونظراً لأن الكتلة تتقلب يجهز القولبة قبل التلقيم بالإمكان تثبيتها على الفور على مغازل لخرطة القشور وقشرها ألواحاً لا نهاية لها باستعمال ماكنات لف أو فك القشور . أما سرعة القطع واللف فهي متزامنة تماماً . وتخزن اللغائف الكاملة على سطح الجهاز .

ثانياً - التقطيع :

ان قشور الألياف الخشبية المطلوبة للأبلكاج المزخرف تقطع بشرحة القشور التي تقطع ألياف الكتلة الخشبية .

ب جزارة القشرة الخضراء

ان لوح القشرة الخضراء التي تكشفها لخرطة القشور تقطع أوتوماتيكياً أو بجزارة التقشير اليدوية حسب القياسات المطلوبة . وتنقل اللغائف الكاملة من ماكنة اللف إلى وحدة فك اللف ويعاد حل القشور وتقطع بجزر القشرة الخشبية .

وحيث يستعمل نظام سطح الصينية يمكن إرسال القشرة الخشبية مباشرة من سطح الصينية الى الآلة القاطعة أو المجفف .

ان الأبلكاج ناتج عن لصق عدة ألواح خشب متساوية معاً بالغراء تمويضاً عن نواقص معينة وتهيئة حجم واسع . وهكذا فإن الأبلكاج الناتج عن ذلك له مزايا خاصة بأنه خشب واسع الحجم بأقل مقدار من العيوب كما أن له طول وقوة عضوية . فيستعمل الأبلكاج في حياتنا اليومية ويساهم كثيراً في تنمية الثقافة والرفاه . بل ان الطلب عليه هو دائماً في تزايد .

فبقدر ما يتعلق الأمر باليابان هنالك منتجات عملية هي تارا (كيركوس سيراكافي) وشينا (تيليسا جابونيكاس) وتامو (فراكينوس فارجا بونيكاس) وسين (كالويانكس بيكتوس ان) وكابا (بيتولا بيرتش) وبونا (فاجوس كرينات بيتش) وهناك أخشاب أخرى مستوردة تستعمل كرقائق وألواح هي لاوان ومايابس وكابور وتانجويل وباجيكان .

والخشب في جنوب شرق آسيا له النوعية ذاتها كخشب مثير تستورده اليابان من أجل استعماله كأبلكاج وفضلاً عن تلك المذكورة أعلاه تتواجد أنواع ايبونوج وخشب التيك .

وفي أمريكا الشمالية تستعمل لهذا الغرض أنواع دوجلاس فير وهيملوك وسبروس وفي أوروبا يتوفر بيرتش وسبروس وبوبلار وفي أفريقيا يستعمل خشب اوكوني . وهكذا فإن أخشاب العالم الميزة تستعمل غالباً كمواد أبلكاج .

خطوط المصنع العريضة

يهدف هذا المعمل الى استعمال الكتل المنتجة في المناطق المدارية وشبه الاستوائية وهو معد لاستخدام الكتل ذات القطر الكبير بأقصى فعالية وذات الكثافة والجفاف من قياس ٥٥-٥٥٥ .

أما نوعية وخاصة المنتجات فهي كالآتي بطاقة إنتاج يومية قدرها أربعة آلاف لوحة (ثمان ساعات) .

الحجم ١٢٢ سنتيمتر في ٢٤٣ سم في ٤ ميليمتر .

النوعية IIAA (الدرجة الأولى) AB (الدرجة الثانية) و BB (الدرجة الثالثة) .

وتستعمل المنتجات لأغراض البناء العامة مثل المواد الداخلية للمساكن والسفن والسيارات والأثاث وتم عملية التصنيع الثانوية على الوجه لأغراض مماثلة .

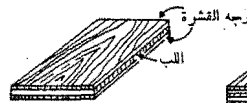
وأثناء فترة إنتاج الأبلكاج يجرى استخراج أطراف الكتل وقشور اللباب وفضلات أخرى من الأبلكاج والقشور الخشبية . وتقطع هذه الفضلات

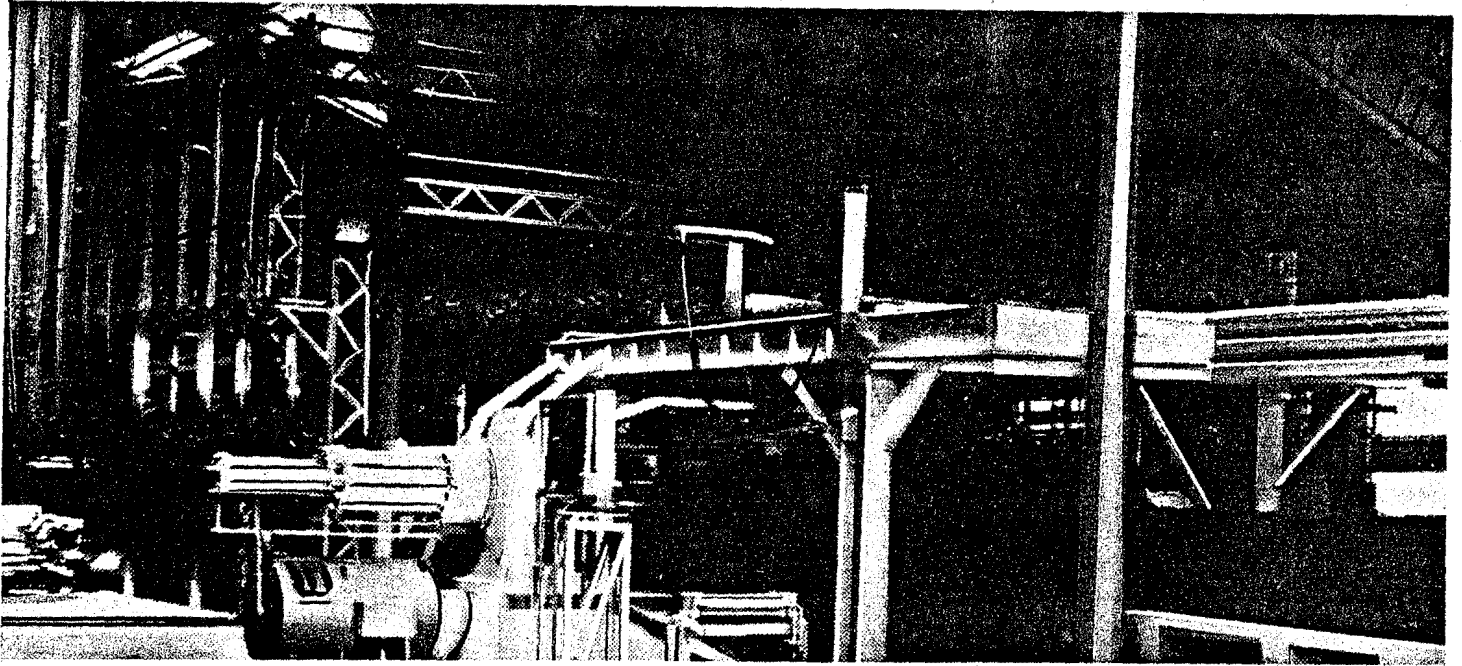
رسم ١ - صنع الأبلكاج

٣ رقائق الأبلكاج
(لب = قشرة)

٥ رقائق الأبلكاج
(لب وكروس باند = قشرة)

٥ رقائق لب الأبلكاج
(لب وباند = خشب)





مبدل الخرطة ، مخرطة القشرة ، ماكينة الفك والربط

أطرافها بالفراء عوضاً عن الشريط وهي ملائمة لألواح القشرة الخلفية والمتوسطة .

ج تجفيف القشرة الخشبية

ومن أجل تأمين الحد الأعلى من أثر المادة اللاصقة لا بد من تجفيف ألواح الخشب قبل غرائها . وإن المحتوى الرطب من ألواح القشرة هو أهم عامل في الفراء . وتجفيف القشرة هو على أسلوبيين - مما الجفف الاسطواني وجفف القشرة المستمر .

د اعداد القشرة الخشبية

إن رقع القشرة الخشبية الضيقة تضم معاً في حجم كامل حسب الأساليب التالية :

أولاً - دمج القشرة الخشبية :

من أجل الاستعمال العملي للقشرة الضيقة أو غير المنتظمة يتوجب قطع الأطراف بشكل مستقيم لضمها جيداً . ويستعمل مجزّ أريسون أو قطاعة القشور لهذا الغرض .

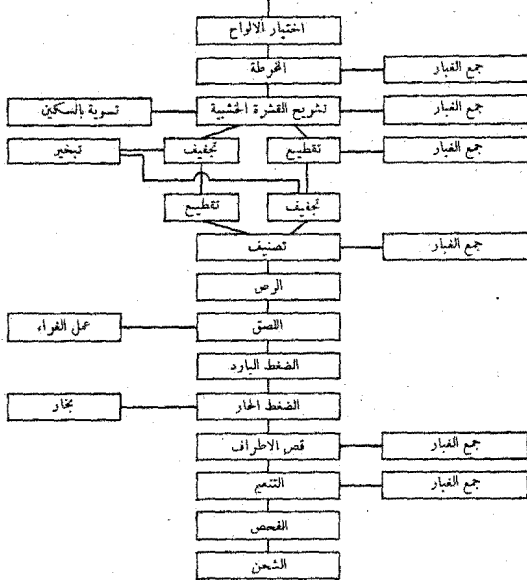
ثانياً - حزاة القشرة :

بعد استخراج القشرة الخشبية بموصل الأجزاء تستعمل حزاة اللولة لدمج أطراف القشرة معاً حسب القياسات المطلوبة . وتستعمل هذه الماكينة عادة لدمج ألواح القشرة الخلفية .

ثالثاً - لصق أطراف القشرة :

يستعمل لاصق أطراف القشرة الخشبية للفراء المستمر ولصق أطراف قطع القشور مع الألياف في الجانب الأيمن باتجاه التلقيم لقطع القشرة الخشبية أوتوماتيكياً حسب الطول المطلوب . ويمكن استعمال مقياس الحرارة أو غراء البلاستيك الحراري مع هذه الماكينة . وتستعمل حزاة لولة القشرة لدمج

رسم ٢ : العملية اللازمة لصنع الواح خشب الابلكاج



صنع خشب الابلكاج

أ خلط الفراء

إن خلط الفراء يستعمل لمزج السائل أو المسحوق مع الكمية الملائمة من الماء والمقوي والمعبىء وعناصر أخرى .

ب نشر الفراء

ينشر نثر الفراء بالتساوي على قلب ألواح القشور الخشبية في المرحلة الأولى لإنتاج خشب الابلكاج من ألواح القشرة الخشبية .

ج الضغط الاولي

تكوّن ألواح القشرة الخشبية الملتصقة معاً وتضغط مسبقاً بالضاغط البارد .
فإن الضغط الأولي يقلل من التشابك أو حدوث فجوات في وسط القشرة
الخشبية التي قد تحدث أثناء نقل القشرة المفردة على شكل ألواح الى عملية
الضغط الحار .

د الضغط الحار

بعد الضغط الأولي يلحم الأبلكاج للضغط الحار حيث يوضع تحت ضغط
من عشرة إلى خمسة عشر كيلو غرام / سم مربع في درجة حرارة تتراوح بين
مائة وعشرة إلى مائة وعشرين مئوية .

الانتهاء

أ الأبعاد

بعد ضغط الأبلكاج حرارياً يقطع إلى أطوال حسب المواصفات المطلوبة
بمساعد مضاعف مؤلف من منشار مضلع وآلة قطع متعارض .

ب الصنفرة

إن الحزام الصنفرة العريض يستعمل عادة في إنجناز ألواح الأبلكاج .
فيستعمل الحزام الحالك الذي يدور على حلقات اتصال من المطاط أو الرؤوس
والبكرات . ويتقرر عدد الرؤوس والحلقات والبكرات والصلابة والمطاط
بنوع درجة الإنهاء المرغوبة .

ج التصنيف والفحص

بعد الصنفرة تنقل ألواح الأبلكاج على حزام أو قوماتيكي ناقل للتصنيف
والفحص . وتفحص الألواح ويمرر اختيارها للتسليم وهي على الحزام الناقل

المساحة اللازمة للمصنع

إن المساحة المطلوبة للموقع هي عشرون ألف متراً مربعاً - (٢٥٠ × ٨٠
متر) إضافة إلى عشرة آلاف متر مربع للتوسع مستقبلاً .

جدول رقم واحد : احتياجات المواد الخام والمواد الاخرى

المواد	المواصفات	الكمية
كتل	ملائمة للأبلكاج	١٠٦ متر مكعب
شريط صمغ	لخريطة القشرة الخشبية	٣٢٠.٠٠٠ م/د
	للتوزيع	٢٧.٠٠٠
يوربا الراتنج		٣٢٢٠ كج/د
دقيق القمح		٧٠٥ كج/د
كلورات الامونيا		٠.٦٥ كج/د
كهرباء		٩٨٠ كيلوواط بالساعة
بنجار		١٠ ط/الساعة
ماء		٢٠ متراً مكعباً بالساعة
غاز النيتروجين		١٥٠ / ٥٠ متراً مكعباً بالساعة
زيت التشحيم		٣٠٠٠ / ٥٠٠٠ د/

جدول رقم اثنين العمال المطلوب توفيرهم

مهندسون	١٣
عمال ماهرون	٥٤
عمال عاديون	٥٤
فصلة	٩
كتبة بمناصب عالية	١
كتبة عاديون	٧
المجموع	١٣٨

إن الأوصاف المفصلة للماكينات والمعدات المطلوبة لورشة أربعة آلاف لوح
في اليوم غير واردة هنا . أما سعر الماكينات والمعدات التي يجب استيرادها
(التسليم على المركب) فهو ثلاثة أضعاف وسبعون مليون ينًا . بينما يكون سعر
الماكينات والمعدات الواجب توفرها محلياً مائة ألف ينًا .

الشروط الواجب توفرها في الموقع

- ١ - الموقع حيث يكون جمع الكتل الخشبية سهلاً والتخزين متوفر .
(أ) الموقع مواجه لأنهار غير متجمدة أو بحيرات أو بحر .
(ب) إذا لم تتوفر مياه يجب أن يكون الموقع ملائماً لجمع الكتل .
- ٢ - موقع ملائم للبيع ونقل المنتجات .
- ٣ - موقع تتوفر فيه الأيدي العاملة .
- ٤ - موقع تتوفر فيه المنافع .

معمل صنع الحلوى

قاكهة وجيلاتينات البكتين

هذه غالباً جيلاتينات الفواكه أو البكتين الموجودة في الفواكه . وتأتي أيضاً بأنواع كثيرة تشمل تلك التي تستعمل المربى والبكتين في مزيج أو بكتين مستخلص من البرتقال أو غراء السمك الياباني .

جيلاتينات النشا

إنها حلوى متصلة بما يسمى بالنشا المصنّع . وتتنوع سيولة النشا المستعمل لهذه الجيلاتينات .

الكاراميل

إن الكاراميل قد يحتل مكاناً في فئة الحلوى الصلبة . غير أنه اعتبر سلعة مختلفة من زاوية عملية الصنع بسبب الاكثار من استعمال منتجات الألبان .

الحلوى المخفوقة

هذه هي الحلوى التي تستخدم الجيلاتين كعامل رغوة بكريستال السكر الناعم أو بدونه .

إن الطريقة القديمة لإعداد (حلوى مارش مالو) تستخدم الصمغ العربي كعامل كيك ومزيج البومين البيض والجيلاتين للرغوة .

وفضلاً عن النوع المذكور أعلاه هناك نوع يصنع بإضافة البومين أو بياض البيض المخفوق يضاف إليه قطر السكر المغلي .

وهذا يستعمل بتوسع للكريم والنوجات ورغوة البحر وغيرها . وتحدث فيها يلي عن صنع أغلب الحلوى الصلبة المعتادة .

فهنالك طريقتان لصنع الحلوى - الطريقة التقليدية التي تسخن المواد والأخرى التي تغلى بتخفيض الضغط (نظام التفريغ) . إن هذا المقال بالطبع يتصل بالعملية الأخيرة . وميزة الأخيرة عن الأولى قد توضع هنا بإيجاز . فهي عصرية ومتطابقة بكل معنى . وفي اليابان تكاد كل معامل الحلوى تستخدم هذه الطريقة التي تشمل الآتي :

١ - استهلاك قليل للوقود .

٢ - حجم المعمل صغير .

٣ - الاقتصاد بالأجور .

٤ - إذا دعت الحاجة يمكن توفير حلوى شفافة أكثر من الموجود . وهذه المزايا تهيء مذاقاً أفضل ودواماً أطول وتمتاز في النوعية مع توفر الإنتاج على نطاق شعبي .

والمعمل التسالي ذكره هو لصنع ستة أطنان يومياً (ثمان ساعات) . أما بالنسبة للمواد الخام فإن الحاجة تدعو إلى توفير السكر وجيلاتين الماء بنسبة سبعة إلى ثلاثة .

ربما يكون تاريخ الحلوى طويلاً في أي بلد . وفي الأيام الغابرة لا بد وكان السكر سلعة استهلاك قيّمة . ولهذا لم يكن ثمة سكاكر تستعمل السكر بالحرية التي هي عليه اليوم . وحتى لو كان هناك سكر فقد استهلك من قبل طبقة محدودة جداً من الناس من عاشوا حياة موسرة . ولكن طراً تبدل تام في الصورة - فإن أي فرد يستطيع الآن التمتع بمذاق السكاكر الحلوى . واليوم توجد تشكيلة عظيمة من السكاكر التي تلي رغبات الأطفال .

وتحتل الحلوى الآن جزءاً هاماً في صناعة المواد الغذائية . وعلى هذا الأساس بات أمراً ملحاً على الصناعة أن تدخل تحسينات في الإدارة والعملية العصرية للتوافق مع العصر الراهن . فإن مثل هذا الاتجاه يزداد تدريجياً في اليابان .

تصنيف الحلوى

هنالك تشكيلة عظيمة مما توصف بالسكاكر - وفيما يلي تصنيف موجز للحلوى غالباً في عمليات التصنيع - كوردبال .

فما يخص الفئة أعلاه هي تلك التي فيها مراكز سكر سائل مشبع بنكهة قهوة أو نعناع أو فاكهة وما شابه والتي تلف بقشور كريستال السكر والسكاكر المغطاة بالشوكولاته .

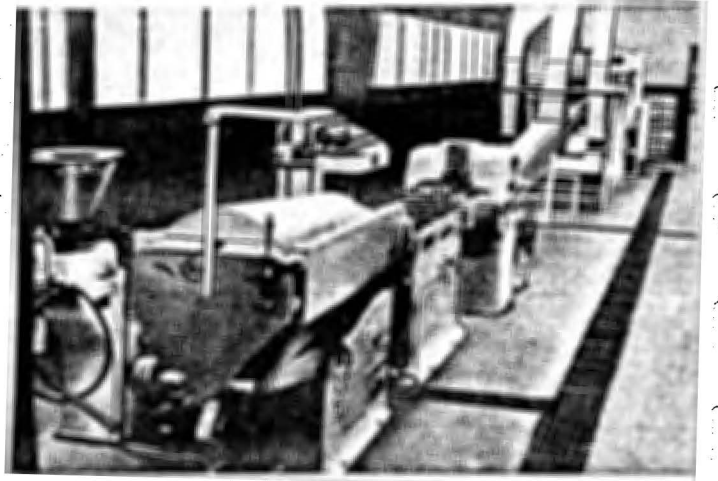
حلوى العجينة السكرية

إن السكاكر ذات المزيج الكريمي هي مشمولة في الفئة أعلاه .

الحلوى الصلبة

هذه هي السكاكر المصنوعة من السكر تضاف إليها كميات ملائمة من السكر المقلوب رأساً على عقب وماء الجيلاتين والكراميل وما شابه مغلية كلها على درجة حرارة عالية .

وهي تأتي بتشكيلة كبيرة بما فيها تلك ذات سكر الكريستال أو بسكر زجاجي وتلك التي تحوي هواء والتي تستعمل الجوز أو المربى .



تشكيل السكاكر الصلبة

ماكينة حل اوتوماتيكية	٥٢٢٠٠٠٠
مركز تفريغ اوتوماتيكي (بما في ذلك خزان الاستقبال)	٦٤٨٠٠٠٠
طاولة التبريد	٤٣٢٠٠٠٠
ماكينة العجن	٢٣٤٠٠٠٠
الطاولة الساخنة (زوج)	٤٣٢٠٠٠٠ x ٢
اسطوانة عجينة (طاقم مع اسطوانة تصنيف)	٣٢٤٠٠٠٠
ماكينة تشكيل بلاستيكي	٢٢٣٢٠٠٠
حامل تبريد ثلاثي الاطراف	٢٨٨٠٠٠٠
المحول	٣٩٦٠٠٠٠
المجموع	٢٤٠٨٤٠٠٠

بضغط منخفض . وكيف تنفذ العملية وأي ماكينة تستعمل هذه العملية هي عوامل هامة جداً لأنها تقرر مذاق ولون الإنتاج النهائي . فمركزات التفريغ المستعملة بتوسع في اليابان حالياً هي عالية الأوتوماتيكية لجعل فترة التصنيع أقصر ما يمكن .

وبعدئذ تخطط مواد الحلوى المأخوذة من المركز بتختلف المواد المضافة والبهارات أو النكهة الفريدة تبعاً لرغبة صانع السكاكر . ان عملية المزج تتطلب عجنًا بما فيه الكفاية للحصول على منتجات ممتازة .

وبعد العجن جيداً تسحب الحلوى على شكل حبل تقرر قياسه اسطوانة العجن (مع اسطوانة التصنيف) . والماكينة المستخدمة في هذا المعمل يقصد بها صنع حبال تسحب على امتداد خمسين متر في الدقيقة . وبعد ذلك توضع الحلوى السحوبة في وحدة تشكيل السكاكر الصلبة حيث تشكل بماكينة التشكيل البلاستيكي .

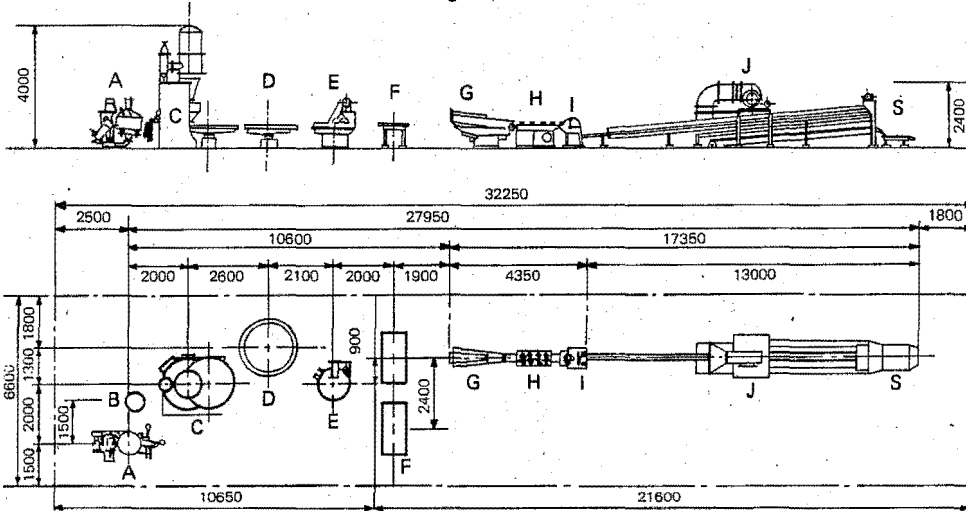
ولا يقف الأمر عند ماكينة التشكيل على السرعة العالية في الأداء وإنما أيضاً تزود بعدد من القوالب والسماح بمختلف أنواع التشكيل . وأخيراً تبرد الحلوى المشكّلة الى درجة حرارة عادية وتنقل الى ماكينة التعليب . وتم عملية التبريد بواسطة حامل التبريد . وحيث يمكن أيضاً فحص وتكييف الحلوى السيئة شكلاً .

المنافع المطلوب توفرها

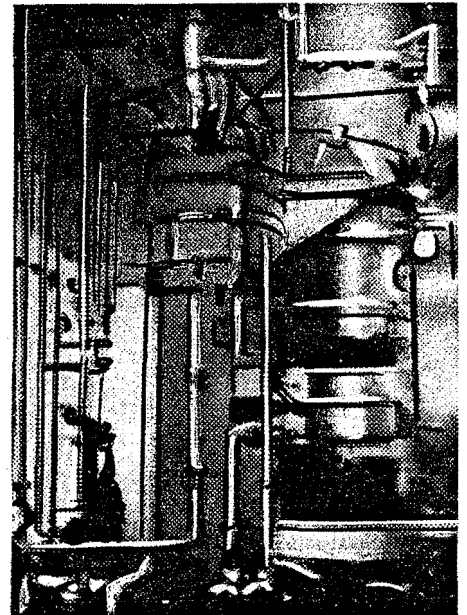
ان الآتي هو المطلوب من المنافع في الساعة على أساس طاقة انتاج يومي من ستة أطنان .

طن واحد	استهلاك البخار
خمسة وستون كيلو واط في الساعة	استهلاك الكهرباء
سبعون طناً	ماء التبريد

تخطيط عام لمصنع الحلوى



(A) ماكينة حل اوتوماتيكية (B) خزان الاستقبال (C) مبهر اوتوماتيكي (D) طاولة التبريد (E) ماكينة العجن (F) طاولة حارة (G) اسطوانة المزج (H) اسطوانة التصنيف (I) ماكينة تشكيل بلاستيكي (J) حامل تبريد ثلاثي (S) مزج



مركز تفريغ مستمر

معمل أدوات المنيوم المنزلية

معمل المعمل

ان هذا المعمل المثال ينتج أدوات المطبخ والأوعية المنزلية الأخرى من بين أكثر الأدوات استعمالاً يومياً . فان سلع الألمنيوم تبعت الضياء في جو مطبخ البيت وتساهم في تحسين الاقتصاد في نمط المعيشة . وبالإضافة في الإمكان صنع سلع الألمنيوم الملونة ذات المتانة العالية بين المواد المعدنية الأخرى .

ويوصى بأن يتعمد المعمل بصنع الهياكل الرئيسية والأغطية والمقابض التي تشكل الخطوط الرئيسية وقطع أخرى .

أما بالنسبة لطاقة الإنتاج من المرغوب فيه تحديد الاستهلاك من المواد الرئيسية بحوالي طن واحد في اليوم .

وكما سبق الذكر يقصد بالمعمل صنع القلايات غالباً من ألواح الألمنيوم بعمليات مثل الضغط بقوالب الصب المركبة على ماكنات ثم التحزيز والتلميع ومعالجة السطح وتركيب الأجزاء والفحص والتعليب والحفظ في مستودعات (ثم التصنيع الجزئي) .

انواع وصفات المواد

(أ) لوح الألمنيوم المادي :

سمك اللوح	0,8 ملم
الحجم	١٠٥٠ × ٣٥٠ ملم
(ب) الهيكل :	

بالنسبة للعمليات راجع الأرقام المرفقة .

(ج) المقلاة :

القطر الداخلي	١٦ - ٢٤ سم
العمق	٧٠ - ١١٠ ملم
الحجم	١٦ - ١٨ - ٢٠ - ٢٢ - ٢٤

على أن تكون القدور مزودة بمقبضين أو بمقبض واحد .

(د) القدر (الطنجرة) والركوة :

النوع	سمك اللوح (ملم)	الحجم	الطاقة
طنجرة	٠,٨	٢٠ سم	(قطر داخلي)
ركوة	٠,٨		

الاستعمالات

مع انه يتوقف على شكل أدوات التسخين من المرغوب فيه استعمال اما فرن الغاز أو لوح كهربائي . غير انه بجالة عدم توفر أي من نوعي أدوات التسخين يجب استعمال جهاز خاص .

فيمكن صنع المنتجات المتفرعة مثل السكراب كمقابض قدور وركوات وغيرها بالصب .

في عام ١٩٦٧ بلغ انتاج الألمنيوم المصهور في اليابان أكثر من أربع مائة ألف طن . وتشمل استعمالاته الرئيسية تلك التي هي كالأجزاء السيارات ومواد مثل المحركات ومواد صب أخرى لصنع منتجات مثل ألواح الألمنيوم وأشكال للبناء وما شابه .

ومن بين استعمالاته يوجه الاهتمام الى استعمال الصناعات الثلاثية مثل تلك القائمة على أساس ألواح الألمنيوم .

فيستعمل الألمنيوم غالباً في كل ميدان مثل الأدوات الكهربائية المنزلية والتعليب ومواد البناء وأجزاء السيارات والطائرات والسفن وسكك الحديد والسلع الصناعية ومعدات الغزل ومعدات النقل وغيرها .

وبالمقارنة مع توسيع مستوى المعيشة في العالم أجمع من المؤكد أن الصنع الثلاثي الذي يستعمل الألمنيوم سوف يستمر بالنمو كما هو ثابت من الزيادة الأخيرة في الإنتاج باليابان وذلك بمقدار ١٥٠٤١٥ طن ٦٣٠٦٧١ طن ٨١٠٩٠١ طن من عام ١٩٦٥ الى ١٩٦٧ على التوالي .

وفيا يلي نعرض تأسيس معمل لصنع قدور طهي الأرض وقدور الطبخ وعلب الغذاء والقلايات وأوعية أخرى وأجزاء للتجهيزات المنزلية الكهربائية .

نوع العمليات

تشمل العمليات التشكيل والتجهيز ومعالجة السطح وتثبيت الأجزاء والفحص والاكال . والتشكيل يشير الى الضغط والتحزيز على المحرطة ومعالجة السطح الذي يمكن تصنيفه الى تلميع ومعالجة بالصودا السكاوية .

وقد تكون العمليات الثلاث الأولى على التوالي سلماً جاهزة للبيع اعتماداً على مستوى المعيشة في البلد المعني .

وفي اليابان فإن التغطية بالألومينايت مطلوب على جميع السلع . وعلى أي حال فإن النقطة المهمة هي في قوالب الصب .

القائمة ١ انواع واصناف المواد

السلعة	اللوح الدائري	السمك	قطر اللوح	الصف
الهيكل الرئيسي	المنيوم	٠,٧	٣٤٥	×٩٩
الغطاء	=	٠,٧	٢٥٦	×٩٩
ادوات معدنية ملحقة =		٢,٠		×٩٩
مقبض				
ورق ملون رقائقي	ورق نسيج			١٢ كغ
وعاء الحزم الداخلي	ورق مقوى			٥٥ × غ
وعاء الحزم الخارجي	=			٦ × ٨ غ
برشام المنيوم				٢ × ٣,٥

قائمة ٢ انواع المنتجات

الطنجرة سم	الركوة لتر	الحوض سم	طبخ الخلط سم	سواها
١٦	١,٥	٢٨	٢٢	مغرفة ماء
١٨	٢,٠	٣٠	٢٤	مغرفة شوربا
٢٤	٣,٠	٣٢	٢٦	وعاء
٢٢	٤,٠	٣٤	٢٨	

طاقة الإنتاج

ان طاقة الإنتاج لهذا المثال هي ثلاثون طناً في الشهر الواحد . ومن المرغوب فيه من حيث المبدأ تشغيل المعمل ثمان ساعات يومياً .

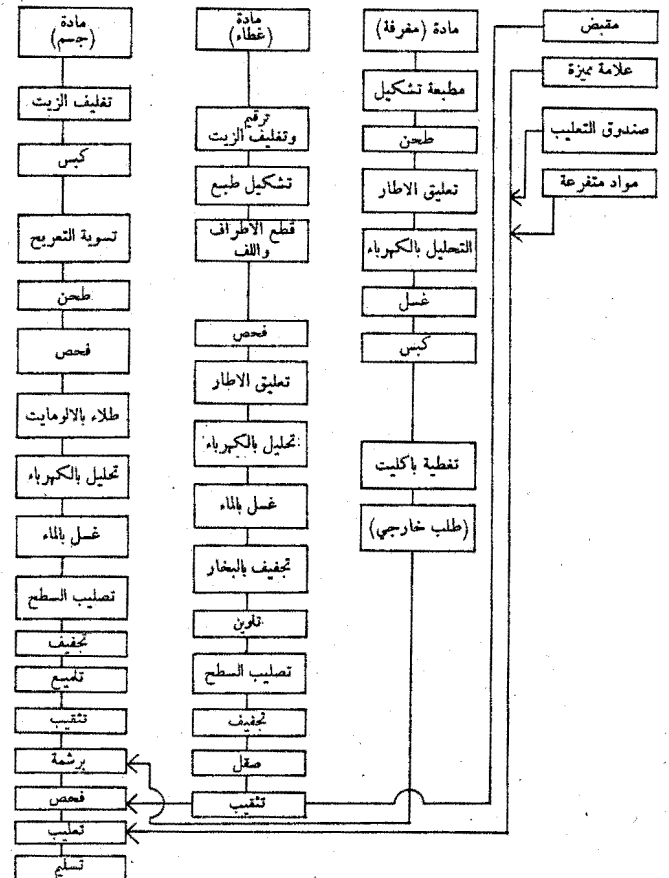
وإذ أن العملية بسيطة نسبياً إذا استخدم عدد متوسط من الفنيين سوف يكون من السهل تدريب فنيين آخرين .

ولا بد أن تكون نوعية الإنتاج شاملة لطائفة واسعة . غير انه طالما استعمل النيوم بنقاوة تزيد على تسعة وتسعين في المائة فإن المشكلة الضرورية للنوعية هي الوزن بين المظهر الخارجي والقطع . ونظراً لأن الألمنيوم قد يستخدم في ميدان الصناعة الثلاثية بالإمكان توسيع استعماله الى أي ميدان . فبالإمكان استعمال المعدات والفنون طالما سمحت مواد المعمل بصنع أدوات منزلية بمجرد صنع أجزاء السفن والسكك الحديدية والسيارات وغيرها .

ظروف الموقع

لنفترض مثلاً ان هناك فرق كبير في درجة الحرارة بين الظهر والليل لنقل انخفاضاً من عشرين الى صفر درجة مئوية فإن الرطوبة تشكل قطرات ماء من جراء الانخفاض في درجة الحرارة . وطبقاً لذلك ليس من المرغوب فيه حدوث تقلب كبير في درجة الحرارة .

كف بالعمليات المتتامة لعمل أدوات الألمنيوم المنزلية



ان منطقة موقع المعمل المطلوب هي حوالي ستة آلاف وثلاثمائة متر (٧٠ × ٩٠ م) وإذا ما أراد المعمل التوسع مستقبلاً سوف تكون المساحة المطلوبة خمسة عشر ألف متراً مربعاً (١٠٠ × ١٥٠ م) .

المواد الخام والمنافع

ان المقادير المطلوبة من المواد الخام والمنافع المدرجة في القائمة ٣ تحسب على أساس تشغيل المعمل ثمان ساعات يومياً .

المادة	الكمية
مادة خام النيوم ٨٠ ملم سمك × ٣٤٥ ملم في القطر	٣٦٠ طن
و ٦٠ ملم سمك × ٢٦٠ ملم في القطر	٧٨ طن
كروتون للحزم الداخلي والخارجي	اربعمائة الف كيلو واط
الكهرباء	ستون الف متراً مكعباً سنوياً
ماء للشرب والصناعة	

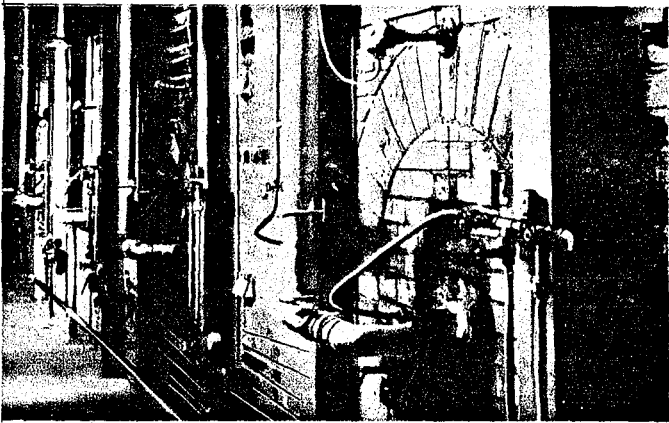
القائمة ٤ الماكينات والمعدات الواجب استيرادها

١	ماكينة قطع المواد
٢	ماكينة التشكيل والرسم
٨	مطابع ضغط
٢	مطابع لا تمر كزي
٢	مخرطة غزل مغلقة
٤	مخرطة تلميع اوتوماتيكي
٢	الصقل
١	مغلي اوتوماتيكي كورنيس
٢	مغلي بخار
١	حامل مجفف
٤	ماكينة تحويل للالوان
١	معدات تجفيف (فرن كهربائي)
٣	مخرطة تلميع
٤	ضاغط رأسي
	معدات وماكنات كهربائية
٣	مخرطة
١	ماكينة تقريز رأسية
١	مشكل
١	طاحن
١	ماكينة تضليص
١	ماكينة خرق رأسية
١	ماكينة خرق الطاولة

سعر (قوب) للماكينات والمعدات المستوردة المدرجة في الجدول ٤ أعلاه سوف يكون تقريباً مائة وخمسة ملايين بن ياباني .

المستخدمون أربعة مهندسين وواحد وثلاثون عاملاً ماهراً وستة وثلاثون عاملاً غير ماهر ورجال عمل متنوع ستة وكتابة متفوقون واحد وكتابة صفار ثلاثة .

معمل صنع الأدوات المصحية



فرون نفقي

الحدي لذرّات أصغر من ١٠,٧ ملم . وهذه الذرّات تغربل الى أحجام معينة وتوزن ثم تخلط بكمية الماء المطلوبة وتخفض الى أدق ذرات بطاحون الكرة . يلي ذلك إذاحة هذا الى الخزان جهاز . وبعدئذ تغربل الخلاصة وتقر عبر المرشح المغناطيسي بحيث تكون خالية من شوائب الحديد وتكون تشكيليّة بحجمها .

ب التشكيل

ان الخلاصة المعدة للصب تبقى يوماً تحت اهتزاز خفيف . وبعدئذ تسكب في قالب الصب الذي سيزال منه الماء ويقوى بشكل الأدوات الصحية . ويجب الاعتناء بصفة خاصة حتى لا يتسرب هواء في الخلاصة في هذه الحالة . ويجب تصميم القالب حتى تكون الخلاصة بسمك ملائم بعد الإشعال. ثم يجب الاحتفاظ بالمادة والقالب بدرجة الحرارة والرطوبة الملائمة في عملية التجفيف حتى لا تتسبب شقوق أو كسور حين تخرج المادة من القالب .

ج تركيب الألواح الزجاجية

ترش الألواح عادة على الجسم اما يدوياً أو أوتوماتيكياً باستعمال ناقل اعتماداً على كمية الإنتاج ونوع الجسم . وتتم الألواح عادة من الفولاذ والمرشح المغناطيسي لإزالة الشوائب .

د تحضير قالب الجبس

ان قوالب الجبس التي تستعمل الصب بطريقة الانزلاق يجري صنعها عادة بالصب في اسطوانات قالب خشبي . وهناك مختلف أنواع وأشكال القوالب ولكن يجب صنعها بعناية بالتصميم وفن الصب مع الأخذ بعين الاعتبار السكافي هذا الأخير . وتستعمل قوالب الجبس عادة لأكثر من ثلاثين مرة .

بجمل العمل

هنالك أنواع كثيرة من الأدوات الصحية ولكن يمكن أخذ أحواض الغسيل ودورات الماء كمثال على المنتجات لمعمل الأدوات الصحية . ان الطاقة الإنتاجية

ان صناعة الأدوات الصحية تتصل اتصالاً وثيقاً بنمط المعيشة الذي يرتبط بدوره مباشرة بالإسكان . وعليه نمت هذه الصناعة تنشياً مع تحسين المعيشة وهي الآن لا غنى عنها للصحة في المساكن المصرية . وبهذا فإن المعيشة المصرية والتجهيزات الصحية لا انفصال بينهما اليوم .

وبالطلب المتزايد سريعاً على المباني وكذلك بالتحسين في التفكير الصحي
زاد انتاج الأدوات الصحية الى حد كبير الأمر الذي نتج عنه جعل فنون
الإنتاج عصرية لمواجهة الإنتاج على نطاق شعبي .

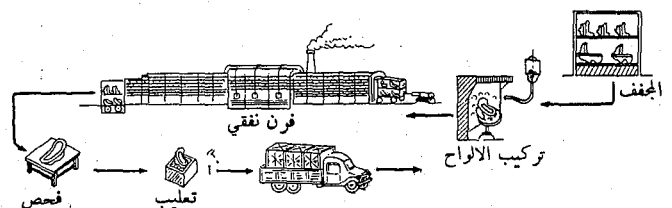
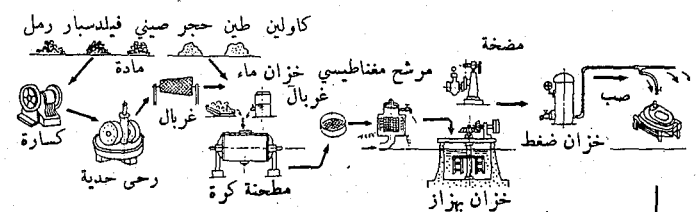
والمعتقد ان الطلبات على الأدوات الصحية سوف تزداد أكثر جنباً الى جنب مع ازدياد طلبات البناء الجديدة وإن فنون الصنع سوف تتطور أكثر من أجل تلبية متطلبات المستهلك .

تتكون الأدوات الصحية غالباً من الغلدسبار والكوارتز وأغالماتولايت والخزف والحجر والطين والحجر الجيري . وتُصنّف الأدوات الصحية إلى الصيني الزجاجي والايغوب والخزف الصيني من حيث النوعية وإلى أحواض غسيل ودورات مياه وأدوات التبول في التطبيق وهذه تختلف حجماً وشكلاً اعتماداً على الغرض من التطبيق .

ان فنون الصنع بالنسبة للأدوات الصحية مشابهة لتلك الخاصة بأدوات المائدة والقرميد والطوب والمواد العازلة وأنواع خزف أخرى باستثناء ان موادها وتضمنها ودرجة حراوة اشغالها تتنوع من واحد الى آخر ..

أ وصف العملية

ان المواد الخام الرئيسية للأدوات الصحية هي الفلدسبار ثم الكوارتز وأغلاما تولابت والحزف والحجر والطين والحجر الجيري . فبهذه المواد الخام تسحق وتنقى ويعاد سحقها إلى ذرات من ٢٥ إلى ٣٠ ملم باستعمال الكسارات الفككية والكسارات الرحوية ومعدات سحق أخرى . ويستعمل الرحي



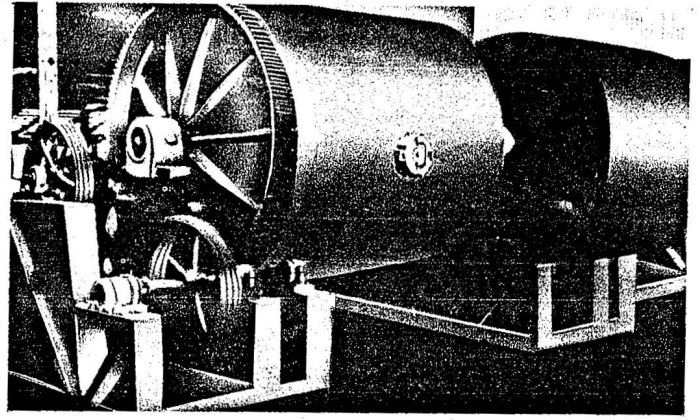


نماذج المنتجات

والعوامل المطلوبة لبناء المعمل مثل النقل والعمال ومورد الطاقة ومورد الماء وعوامل أخرى مثل درجة الحرارة والرطوبة . ولهذا يوصى ببناء معمل في إحدى الضواحي .

ان مساحة موقع البناء المطلوب هي ستة وعشرون ألفاً ومائتان وخمسون متراً مربعاً (١٧٥ × ١٥٠ م) وسبعة عشر ألفاً وخمسمائة متراً مربعاً (١٧٥ × ١٠٠ م) للتوسع في المستقبل .

وتستعمل المواد الخام المحلية طالما برهنت نوعيتها على صلاحية أو يجب استيرادها بحالة العكس من هذا . وهناك حاجة الى كيماويات وعلب تغليف وسفيروليت اضافة الى ما هو وارد أدناه .



طاحونة كروية

المثالية لمعمل أدوات صحية على نطاق متوسط هي ثلاثة آلاف وخمسمائة قطعة من أحواض الغسل وسبعة آلاف قطعة من دورات المياه أو أماكن التبول وزن مائة وعشرين طناً في الشهر .

ان مثل معمل صنع الأدوات الصحية هو معمل على نطاق متوسط هو أكثر ما يكون مناسباً للبدء بمشروع وخاصة من وجهة نظر الاقتصاد . والفن النفقي مصمم بصفة خاصة على أساس التجربة الطويلة .

الحالة الموقعية

يجب ان يكون موقع المعمل في مكان يناسب المتطلبات الضرورية

القائمة رقم ٢ : المواد الخام المطلوب توفرها شهرياً

المادة	(طن)
هيكل	١٣٥
مادة للطلاء	١٤
جيس	٢٨

القائمة رقم ٣ : المطلوب الشهري من المنافع

كهرباء	٦٦٠٠٠ كيلو واط
زيت خفيف	٨٠ طن
ماء	٤٥٠٠ طن

القائمة ٤ : العمال المطلوب توفرهم

موظفو الادارة	٦
المهندسون	٦
العمال	٩٤
المجموع	١٠٦

القائمة ١ : الماكينات والمعدات المطلوب استيرادها

الكمية	قسم التشكيل وتركيب الالواح	الكمية	قابلة الانزلاق
٢	مرشح مغناطيسي مع مقوم	١	ميزان لسيارة الشحن
١	ناقل لتركيب الالواح	١	كسار فكي
٢	خزان ضغط	١	كسار رحوي = حامل دلو وستار دائري
٢	مضخة غشاء	١	رحي حديدية
١٥	جهاز جمع الغبار	١	ميزان خاص (نقال)
	قسم قالب الجبس	٥	مطحنة كرة
٢	خلاط بمضخة التفريغ	٦	خزان بهراز
١	خزان ماء مع ثلاجة	٣	خزان مياه
٢	لوحة السطح	٣	مضخة غشاء
١	حديقة رافعة	٣	غريال دوار
١	فرن نفقي	٣	مرشح مغناطيسي
	قسم الفحص والحزم	١	سيارة مجرفة
٤	ماكينة طحن	١	حديقة رافعة لتحويل الحركة
١	سيارة رافعة		التشكيل وتركيب الالواح
	المختبر	٤	خزان الضغط
١	غريال قياسي	٨	معدات ازالة الغبار
	ورشة حديد	٣	معداة ضبط الحرارة والرطوبة
١	جلاخة ادوات	٤	هزاز

سعر الماكينات والمعدات (فوب) ١٦٨١٥٠٠٠٠ ين ياباني

معمل المواد المقاومة للصهر

وعليه مع اعتبار الانكماش والتشقق واضطراب التشكيل وغير ذلك للمنتجات فإن المواد الخام تشعل قبل استعمالها لصنع الطوب .
وفيا يلي وصف لعملية الصنع وعرض للمعدات :

ان طوب الطين الحراري يتكون غالباً من مسحوق (شاموت) والطين الخام وطين الترابط. وتشمل عملية الصنع الرئيسية المشابهة لعمليات مواد مقاومة الصهر الأخرى العالية السحق والطحن والعجن والتشكيل والتجفيف والإشعال.

اولا السحق والطحن

من أجل صنع الطوب الحراري من درجة عالية من المهم سحق وطحن الخام والمسحوق الناعم على انفراد واستعمالها بعد خلطها بنسبة محددة وعجنها بتشكيل .

ولهذا تم تخطيط هذا المعمل لنظام السحق والطحن المذكور أعلاه . ومن أجل تقليل الخسارة والأيدي العاملة أثناء السحق والطحن اختيرت ماكينات مختلفة لتوفير التلقين الأوتوماتيكي وتصريف المواد الخام .

ثانيا التشكيل

ومن قبيل الحديث بتوسع هناك طريقتان لطوب التشكيل - الجاف والرطب . فمن أجل صنع طوب عالي النوعية ومستقر النوع يوصى باتباع العملية الجافة. فبهذا المعمل اضافة الى نظام جاف يتبع نظام ضغط التشكيل من جراء الإنتاجية العالية .

وكضغط تشكيل تم اختيار ماكينة تشكيل احتكاك فائقة الفعالية. وهذه من نوع خاص يمكن تحويلها بسهولة الى عملية شبه أوتوماتيكية أو يدوية من أجل تلبية حاجات الشكل الخاص أو مواجهة أوضاع أخرى قد يدعو اليها الصنع .

وفيا يتصل بصنع طوب بشكل خاص لا يمكن ضغط تشكيله صمم المعمل لتوفير التشكيل بشاكوش قطع أيضاً .

لقد أصبح استعمال الطوب المقاوم للصهر واسعاً ومتشعباً . فهي مواد لا غنى عنها لصناعات كالتى تتطلب درجة حرارة عالية أو تسهيلات تدفئة . وهذا يعني أن جميع الصناعات الثقيلة غالباً تتطلب الطوب المقاوم للصهر .

ان المواد المقاومة للصهر ثقيلة جداً في وزنها بحيث أن تكاليف نقلها لا يمكن الاستهانة بها . وبالإضافة ففي حالة استيرادها من الخارج سوف يزداد سعرها الى حد محسوس وهذا ما ينعكس على المنتجات النهائية .

ومن بين المواد المقاومة للصهر يعتبر طوب الطين الحراري أكثر الأنواع استعمالاً . فتصنيع طوب الطين الحراري أسهل من أنواع أخرى طالما توفر الطين الحراري كمادة أساسية . والطين الحراري باختلاف بسيط فقط في النوع هو موجود في كل مكان في العالم .

فبالطوالع المناسبة للسوق وعملية التصنيع البسيطة وسهولة توفر المواد الخام ونفقات الاستثمار الأولية المنخفضة فإن معمل المواد المقاومة للصهر هو ما يوصى به كمعمل على نطاق أصغر .

ان المشروع لمصنع مواد مقاومة الصهر المذكور هنا هو من طاقة عشرة آلاف طن سنوياً - وذلك غالباً للصنع طوب طين حراري ذي فعالية عالية وأخرى أعلى (سور) . والمعمل الذي يركب بأنواع ماكينات جديدة ومعدات سوف يتيح صنع طوب الرميينا العالي أيضاً (طوب الرميينا العالي SK 35 - SK 37) .

وفي حالة صنع طوب الرميينا العالي على أي حال تكون حالة الإشعال أصعب بكثير - بدرجة حرارة اشعال أعلى وفترة اشعال أطول وما شابه . ولهذا اذا كان جزء من العمل مستعملاً لطوب الرميينا العالي سوف يكون الإنتاج أقل من عشرة آلاف طن سنوياً .

وصف العملية

ان طوب الطين الحراري يصنع بصفة رئيسية من مواد طينية تهيء عامة لتقليصاً ملموساً لدى اشعالها .



فرن نفقي اقتصادي

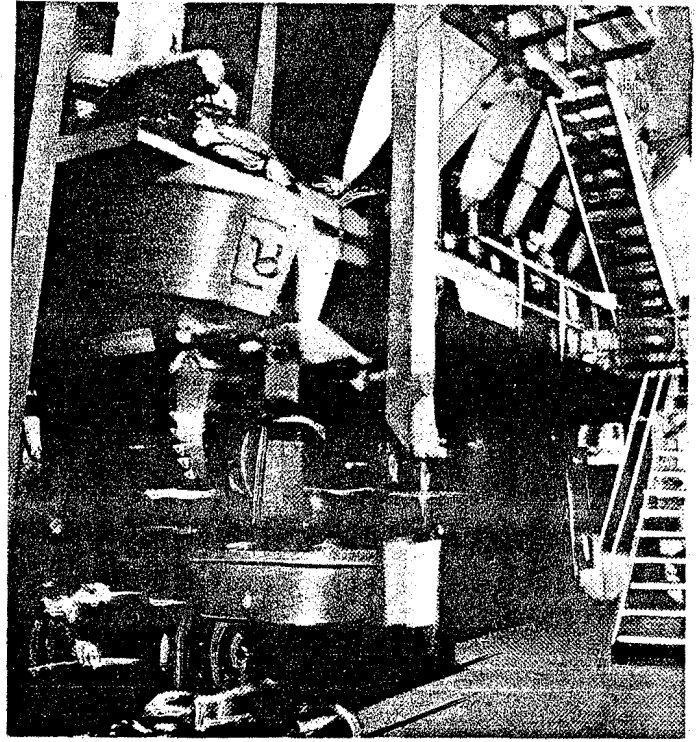
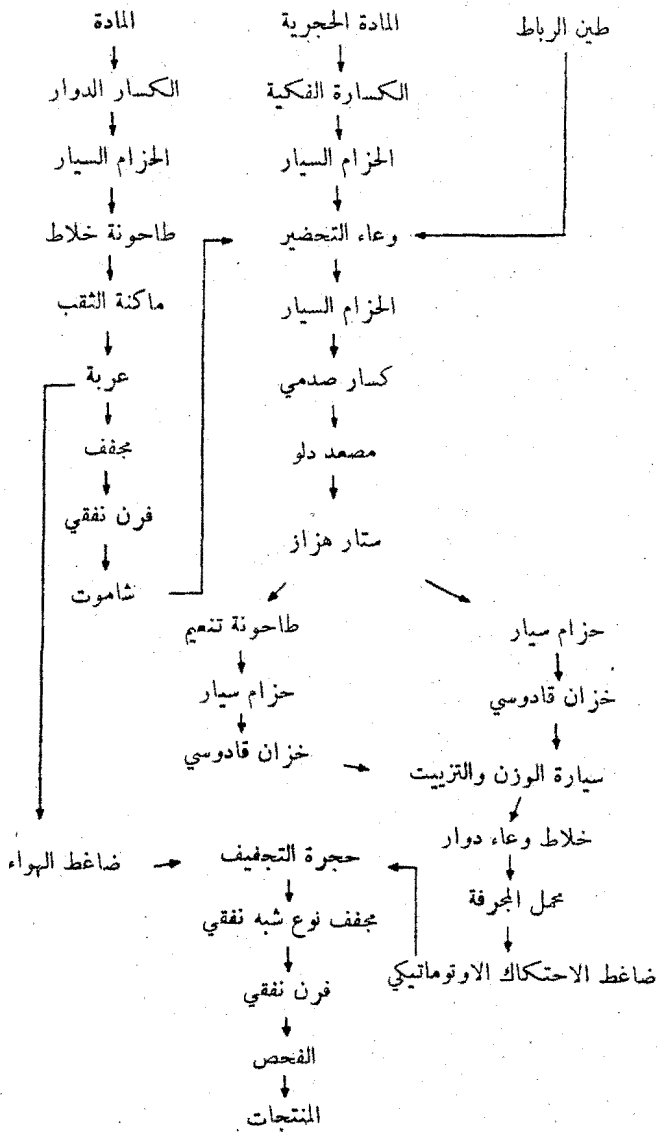
والسبب هو ان نفقات النقل للكمية المطلوبة من الخامات هي كبيرة وتشمل فقد المواد الخام أثناء النقل وفقدان الرطوبة وما شابه وقت الإشعال .

طاقة الانتاج

- (١) نوع الطوب - طوب الطين الحراري العالي والأعلى (سوبر) .
- (٢) طاقة الإنتاج السنوية عشرة آلاف طن في السنة .
- الطوب القياسي سبعون في المائة
- طوب خاص غير مستقيم الشكل ثلاثون في المائة
- (٣) موقع المعمل -

يتوجب ان يكون موقع بناء المعمل كالاتي - مساحة موقع المعمل ما يقرب من عشرين ألف متر مربع (مائة في مائتي متر) - ومنطقة المباني ستة آلاف ومئتان وثلاثون متراً مربعاً .

سير عملية معمل صنع المواد غير القابلة للصهر



معدات سحق عصرية

ثالثا الاشعال

ومن أجل فرن عملية الإشعال انتج فرن نفقي اقتصادي ييسر أكثر اشعال تشكيلي اقتصادي على نطاق شعبي .

وهذا نوع كبير يتيح اشعال طوب فوري للطوب ومسحوق مستعمل بكافة خام . ان درجة حرارة الإشعال الاعتيادية هي ألف ومائتان وخمسون وألف وثلاثمائة وخمسون درجة مئوية، ولوقود يستعمل الزيت الثقيل لأنه يهيء عمل اشعال تشكيلي بسيط .

أما الفائض من الحرارة في الفرن النفقي هذا فيحوّل الى مجفف شبه نفقي يركب على جانبه لتحسين الاقتصاد بالحرارة المستعملة كحرارة لتجفيف الجسم الأخضر .

رابعا صنع المسحوق

في حالة طوب الطين الحراري الذي يستعمل غالباً أغلما توليات عوضاً عن (شاموت) حين تستعمل في الغالب مواد الطين (الطين البلاستيكي وطين الكرة والكاولين وما شابه) من الضروري اشعال مثل هذه المواد الطينية في (الشاموت) من أجل استقرار النوعية .

ويشمل هذا المعمل ماكنات ومعدات لصنع الوحل للتشكيل على أساس صنع (الشاموت) بطريقة ضغط الهواء .

الاضاع الموقعية

يجب اختيار موقع المعمل مع أخذ السوق للمنتجات الرئيسية بعين الاعتبار وكذلك توريد المواد الخام والمنافع وتوفر الأشخاص . ومن بين هذه العوامل فإن أهم شيء هو توريد المادة الخام .

المطلوب الشهري من المواد الخام والمنافع :

(١) المواد الخام

مواد خام لمسحوق الشاموت	سبائة طن
مواد حجرية	مائتان وثلاثون طن

طين الربط

مائتان وثلاثون طن

(٢) المنافع

الطاقة الكهربائية	تسعون ألف كيلو واط ساعة
زيت الوقود	مائة وخمسة وثلاثون - مائة وخمسون طن
المياه	مائتان وخمسة وعشرون طن

القائمة ١ المطلوب من المستخدمين

مهندسون وطاقم مكتب	٨
عمال ماهرون	١٢
عمال غير ماهرين	٤٠
المجموع	٦٠

القائمة ٢ ماكنات ومعدات

١. وحدة السحق والطحن	١
طاحونة الفك للسحق	١
طاحونة صدمية للسحق	١
ستار هزاز	١
طاحونة خاصة للتنعيم	١
ملقم هزاز	٢
مجرفة حامل	١
وعاء الخلط	١
حزام متحرك	٥
مصعد الدلو	٢
خزان قادوسي	١٤

٢. وحدة الخلط والمجن

سيارة الوزن والتزيت	١
خلاط دائري	٣
خلاط مورتر	١
محمل مجرفة	١

٣. وحدة القولية والضغط

آلة ضغط احتكاك كاملة الأوتوماتيكية	٤
مطرقة بضغط الهواء	١٢
ضاغط هواء	٢

٤. وحدة التجفيف

حجرة التجفيف بلوحات التجفيف	٨٠
مجفف من نوع شبه النفقي	طوله حوالي ٣٦ م

٥. وحدة الاشعال

فرن نفقي اقتصادي طوله ثمانون مترا	١
عربة بمرافع شوكي	٢

٦. وحدة صنع مسحوق (غروغ)

الكسار الدوار	١
طاحونة خلط (بعمودين)	١
ماكينة الثقب	١
الحزام السيار	١
عربة	٥

سعر الماكينات والمعدات التي يجب استيرادها ١٠٤٠٠٠ ر ١٣٩٩ ين

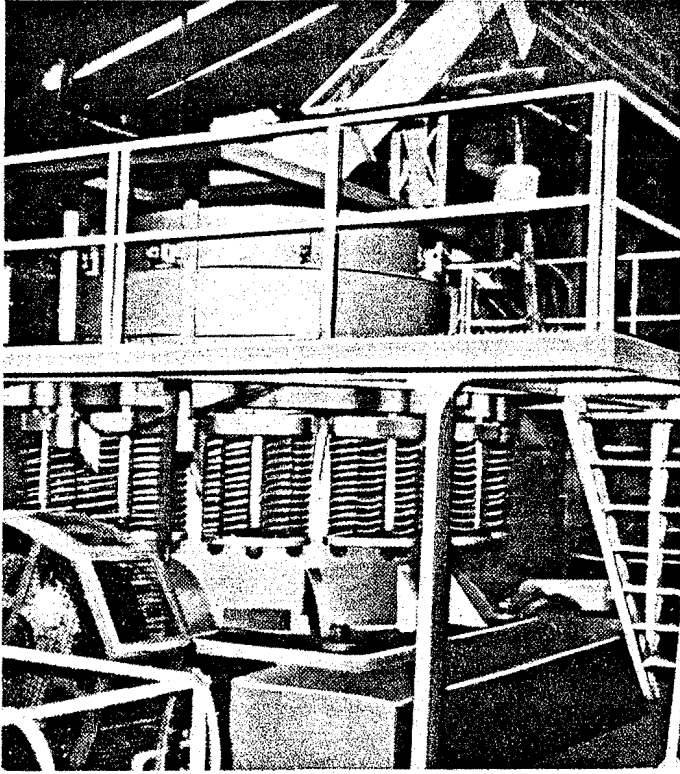
معمل تكسير الصخور

النسبة المثوية للخسارة من التآكل

أقل من ثلاثين
أقل من ثلاثين
أقل من خمسة وثلاثين
أقل من خمسة وثلاثين
أقل من خمسة وثلاثين
أقل من أربعين
أقل من أربعين
أقل من خمسة وعشرين

حجم الصخرة

رقم واحد
رقم اثنين
رقم ثلاثة
رقم أربعة
رقم خمسة
رقم ستة
رقم سبعة
صخور غير مكسرة



وصف المصنع

سوف يكون من المفيد من ناحية النقل بناء معمل تكسير الصخور في موقع قريب من منطقة الاستهلاك (في كثير من الحالات في ضواحي مدينة) .

غير انه يعتبر مستحيلاً تشييده في جوار البيوت من وجهة اعتبار خطر استعمال المتفجرات في المهاجر وكذلك المضايقة من الغبار والضجة وما شابه .

ولكن اذا تأسس المصنع في موقع بعيد سوف لا يكون قادراً على الاشتغال المثمر . وعليه هناك حاجة لاختيار موقع ملائم للنقل . انت تشغيل مصنع تكسير الصخور يكاد يكون غالباً في الخارج وعلى هذا الأساس لا بد وتأثر العمليات بالأحوال الجوية . وهذا يسبب تدهور الفعالية ويزيد من نفقات كسر الصخور . ولهذا يوصى بأن تقوم الجهة المعنية بتحقيق واف لأحوال موقع المعمل الجوية .

لقد زادت الاستثمارات على المنافع العامة في اليابان سنة بعد أخرى كما زاد الاستثمار في مشاريع البناء الخاصة الأمر الذي سبب في انتاج تكسير الصخور التي لا غنى عنها كمواد أساسية بل في الواقع ان الانتاج من تكسير الصخور السنوي قد بلغ ستمائة مليون طن .

ومن بين أنواع الصخور المختلفة تلك المسماة بالحصى الطبيعي الذي تجلبه الأنهار التي باتت صعبة التحصيل بسبب نضوب المصادر المتزايدة سنوياً . ولهذا أخذت الحجارة المكسرة تحل محلها أكثر فأكثر من المهاجر حيث تسحق الصخور الكبيرة بالمتفجرات وتقطع الى أحجام مطلوبة .

وفي السنوات الأخيرة من زارية تخفيض التكاليف بالتصنيع على نطاق واسع يبلغ الحجم الكلي لمعامل الصخور مائة وخمسين طناً في الساعة (أي ثلاثين ألف طناً في الشهر) . يضاف الى هذا ظهور معامل بمستوى ألف طن في الساعة (أي مائتي ألف طن شهرياً) .

نوعية المواد

يجب أن تكون الصخور المكسرة قوية ومتينة للاستعمال في الهندسة المدنية . وفي هذا الصدد كلما كانت الصخور أقوى وأصلب كلما كان أفضل . غير انها اذا كانت بالغة الصلابة فإنها تقصر عمر المعدات والماكنات في المعمل وتزيد من استهلاك المواد واتلاف أجزاء الماكنات . ولهذا فإن الصخور المفرطة في الصلابة غير مرغوبة لأنها تزيد من تكلفة التكسير .

ان نوعية وحجم المواد تختلف نوعاً ما طبقاً لنوع الهندسة المدنية التي تستعمل لها . ولكن في حالة الصخور المكسرة لتعميد الطرق ينص مقياس اليابان الصناعي (5001 لعام واحد وستين) على ما يلي :

حجم الحجر المكسر

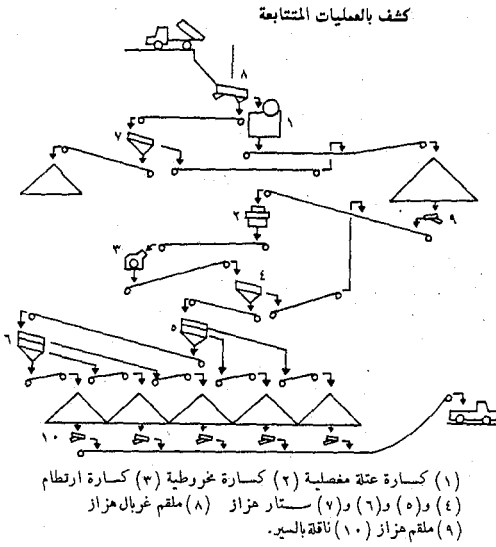
رقم واحد	٨٠ - ٦٠ ملم
رقم اثنين	٦٠ - ٤٠ ملم
رقم ثلاثة	٤٠ - ٣٠ ملم
رقم أربعة	٣٠ - ٢٠ ملم
رقم خمسة	٢٠ - ١٠ ملم
رقم ستة	١٠ - ٥ ملم
رقم سبعة	٥ - ٢٠٥ ملم

نوع الصخور

الباسالت والانديسايت والحجر الرملي الصلب الحجر الجيري الصلب أو الصخور من نفس الخواص .

نوعية الصخور

سوف لا تشمل المواد كيميائية ضارة لهذا الغرض كأجزاء مستطيلة أو قطعاً رفيعة . بل ستكون الصخور متساوية في نوعيتها ونظافتها وصلابتها ومتانتها . ثم الوزن النوعي وامتصاص الماء والخسارة من التآكل في الكمية - سوف يكون الوزن النوعي أكثر من ٢.٤٥ وامتصاص الماء أقل من ٢.٥ في المائة وستكون الخسارة من التآكل :



الماكينات والمعدات المطلوبة

اسم الماكينة	الحجم موثر لكو ٢٠٠ ط/س	الحجم موثر لكو ١٠٠ ط/س	الحجم موثر لكو ٥٠ ط/س
كسارة مفصلية منفردة	بوصة ٣٠×٤٢	بوصة ٢٤×٣٦	بوصة ٢٠×٣٠
كسارة مخروطية	٦٠	٤٨	٣٦
كسارة ارتطام	٨٠×٥٣	٤٠×٥٨	٤٠×٤٠
ستار هزاز	١٢×٥	٨×٤	٨×٣
ستار هزاز	١٦×٥	١٠×٤	٨×٣
ستار هزاز	١٦×٥	١٠×٤	٨×٣
ستار هزاز	١٦×٥	١٠×٣	١٠×٣
ملقم غربال هزاز	١٢×٥	١٠×٤	٨×٣
ملقم هزاز	٥٦×٣٨	٥٢×٢٨	٤٨×١٨
ملقم هزاز	٥٦×٣٤	٤٨×٢٢	١٨×٤٨
ناقلات بالسيز	٧٥	٥٥	٤٥
مجموع القوة الكهربائية	٤٨١٦	٣٣٦	٢١٧٤٥
مجموع السعر (قوب اليابان)	١١٨٨٠٠٠٠٠ ين ٣٨٥٧١٤٢٨ دولار	٨٥٨٠٠٠٠٠ ين ٢٧٨٥٧١٤٢ دولار	٥٩٤٠٠٠٠٠ ين ١٩٢٨٥٧١٤٤ دولار

العملية

ان تشغيل معمل تكسير الحجارة ينطوي على الآتي : تمر الصخور في الحجر بعملية التكسير الخام والمتوسط وتعطى فيها بعد أشكالاً مطلوبة . يلي ذلك التثبيت من الأحجام المطلوبة . وبين عمليات التفجير والتكسير والتثبيت والحزن تجري الأحزمة المتحركة لتنظيم العمل . وبالإضافة تتزود بعض المعامل بمعدات غسل الحجارة التي تستعمل في الكونكريت الجاهز ومعدات تنظيم الحجم لتعميد الطرق وكذلك لخلط الحجارة المكسرة . وتنقل الحجارة في سيارات شاحنة مع إزالة الأتربة وتلقف في أداة التكسير الأولية (المكسر المنفرد 6048 FS) .

وتنقل الصخور المكسرة على حزام متحرك في الأوعية المتوسطة للتخزين . وبعد غربلة الحجارة يجري فصلها إلى طين وحجارة ترسل إلى الصناديق المتوسطة . ومن ثم توضع في الكسارة الاسطوانية المتوسطة .

ويجري بعد ذلك التثبيت من الحجارة بحيث تعاد الكبيرة منها إلى المكسر الاسطواني لسحقها إلى أحجام أصغر وتلحق بأخرى من نفس الحجم تر بعدد باستار غربلة ثانوية وبعدئذ تذهب للتخزين . ومن صناديق التخزين شحن مباشرة على سيارات شحن . وإذا ما دعت الضرورة ترسل إلى صناديق خلط قبل القيام بشحنها .

تشبييد المصنع

تفاصيل الماكينات والمعدات

كسارات مفصلية منفردة

تستعمل الكسارات بتوسع ليس فقط في سحق الصخور والحجر الكلسي وإنما أيضاً في المعادن والمعامل الكيماوية - وفيما يلي المزايا الرئيسية :

١ - نظراً لحفة الوزن بالإمكان نقلها ونصبها بسهولة .

٢ - نظراً للاستعانة بالحوامل الدائرية يمكن الاقتصاد بقوة قيادتها فضلاً عن كونها موثوقة بها إلى حد عال .

٣ - وبالنظر إلى حقيقة سعة حجرة التكسير وعمقها وتصميم زاوية التكسير يمكن الحصول على معدل تكسير كبير وفي بعض الحالات يمكن التكسير الحشن والمتوسط أو الرفيع .

الكسارات المخروطية

تختلف الكسارات المخروطية في وظائفها . فبعضها لتلقم خشن وسواها لعمل أدق . والكسارات المخروطية التي نتحدث عنها هنا هي مهما تكن طاقات المصنع كلها بارزة في فاعلية التكسير ومن أحدث طراز وتصميم وهي أنسب ما تكون لتكسير ثانوي ونهائي . مع العلم أنه يتوجب تجنب المواد المتأسكة - مثل تلك التي تحوي كثيراً من الطين .

الاشخاص المطلوب توفرهم في الموقع

نطاق العمل	٥٠ ط/س	١٠٠ ط/س	٢٠٠ ط/س
موقع العمل المطلوب	٢٢ ٦٠٠	٢٢ ١٥٠٠	٢٢ ٢٥٠٠
مهندس	١	١	١
عمال ماهرون	١	١	٢
عمال غير ماهرين	٢	٣	٤
كتبة	٢	٢	٢
سائقو سيارة شحن	٣	٤	٥
سائق تحميل	١	١	١

الستار الهزاز

ان الستار الهزاز الموصى به هنا هو نوع يتميز بالبساطة المتناهية في التركيب وببهيء أبسط تشغيل . فالاهزاز المكثف هو فعال بالتساوي على ستار القماش بأكمله وفعالتيه شاملة على كل سطح وببهيء فصلاً نشطاً مستمراً تحت أحمال خفيفة أو ثقيلة .

وهذا النوع من الستار الهزاز يمكن تزويده إما من النوع الأرضي أو النوع المعلق . كما يمكن تزويده على شكل مغلق أو بأنايب خاصة للشطف .

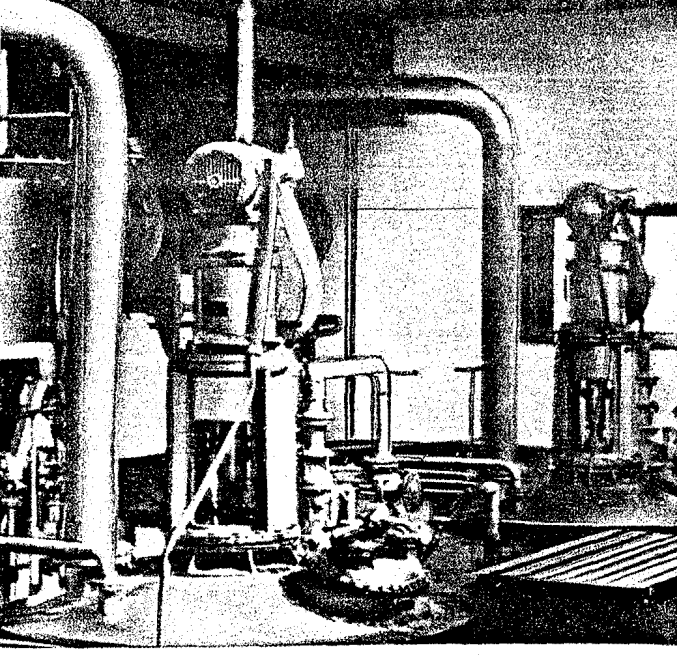
جهاز التلقيم الهزاز

ان جهاز التلقيم الهزاز يتيح بسهولة جريان المواد الزائدة حجماً إلى الكسارة الأولية وبذا يمكن الكسارة من الأداء بأقصى طاقة . وبهيء الوحدة المغناطيسية الهزازة الثقيلة حركة قوية هزازة مستمرة .

إقامة مصنع للمواد اللاصقة

وصلت الى خطواتها النهائية أم لا فإنه يمكن التحكم فيها بواسطة التحليل الكيميائي وهذا يتطلب مهارة تكنولوجية .

من المفضل أن تكون مجوار مصانع لاتنتاج ألواح الأخشاب الابلكاج لسهولة بيع المنتجات وحيث ان استهلاك القوى الكهربائية والبخار والمياه



التبريد وما إليه ليس بكميات كبيرة فإن من المميزات أن تتوفر هذه الامكانيات من مصنع قريب مجاور .

وليس للمصنع مشاكل مناخية وبائية يمكن ذكرها .

مواصفات المصنع

مصنع المواد اللاصقة يعتبر اقتصادياً إذا كان انتاجه خمسمائة طناً في فترة الانتاج اليومي العادي . وتكبير المصنع يمكن أن يتيسر من خلال تكبير المفاعل .

بالإضافة الى المواد السابقة الذكر من خامات فإنه يزيد عليها خامات أخرى إضافية مثل الامونيا والصودا الكاوية و كربونات الصوديوم وحامض فورميك - نشاء القمح وما إليه . ويمكن بناء المصنع بتكاليف رخيصة نسبياً وإدارته وصيانته سهلة ويمكن أن يكون عدد عماله قليلاً . وعلى كل حال فإن تشغيل المصنع يجب أن يكون بعمال متدربين لأن التحاليل الكيماوية ضرورية ومطلوبة .

إن المنتجات من الدرجة الأولى والثانية تتناسب جداً مع منتجي الابلكاج للاستعمالات العادية وتؤثر في فعالية وتقدم الانتاج . التصنيع البسيط السهل .

نظام « التثبيت بالضغط » يستخدم في تصنيع خشب الابلكاج .

هذه الصناعة لعمل المواد اللاصقة التي تستعمل على وجه الخصوص في الأخشاب الصناعية والغير مركزة وكذلك الصق المركز الذي يستعمل في أعمال الأخشاب من خامات بدائية مثل الميلامين والفورمالدهايد . منذ وقت طويل استعمل النشاء والغراء والبروتين في مجموعات للصق الأخشاب ويعود الفضل للمواد المتطورة للعوامل اللاصقة من المواد الصناعية التي تستعمل الآن .

في عام ألف وتسعمائة وواحد وسبعين استعمل ما يقارب من ثلاثمائة وستين ألف طن من المواد اللاصقة في صناعة الأخشاب (ألواح الابلكاج) ومعظم هذه المواد اللاصقة منتجة من مجموعة يوريا - فورمالدهايد وهذه المجموعة تتطور في المستقبل . ان هذه المواد اللاصقة تتطلب بعض المواصفات المعينة حسب حالة وكيفية استعمال ألواح الأخشاب الصناعية في المصانع . ولكن الطريقة التي تتخذ بها خطوات الانتاج الأساسية هي كما يلي :

ان المواد اللاصقة التي تنتج في المصنع تستخدم في عمل ألواح الأخشاب الصناعية (الابلكاج) وهذه بدورها نوعان أحدهما درجة ثانية وتستخدم في الديكور الداخلي للمباني والآخر درجة أولى ويستخدم لواجهات المنازل وهذا له خواص المقاومة ضد الماء . والمواد اللاصقة من اليوريا فورمالدهايد (درجة ثانية) تستخدم للصق الأخشاب الصناعية (درجة ثانية) .

والمواد اللاصقة من اليوريا فورمالدهايد (درجة أولى) تستخدم في لصق الأخشاب الصناعية (درجة أولى) .

أما المواد اللاصقة المركزة فتستخدم عموماً في أعمال الصناعات الخشبية . وتتوفر المواد اللاصقة بدرجاتها الأولى والثانية أيضاً مثل المواد اللاصقة المركزة بدرجات وكلها عموماً تكون على شكل سائل ويمكن شحنها بواسطة براميل وفي حالة توصيلها الى عملاء شركة كبيرة تكون في عربات ذات صهاريج للنقل .

وتحتوي المواد اللاصقة أيضاً فينول الدهايد الذي يستعمل على وجه الخصوص في ألواح الأخشاب الصناعية للواجهات الخارجية للمباني وعلى كل فإن استعمالها أصعب إذا قورنت بالمواد اللاصقة التي تتكون من مجموعة يوريا ميلامين فورمالدهايد .

وفي المناطق الاستوائية مثل البحار الجنوبية فإن قوة احتلال هذه المنتجات اللاصقة تكون أقصر ولهذا من الموصى به عدم تخزينها لمدة طويلة . وفي هذه الحالة تستخدم المواد اللاصقة على شكل مسحوق جاف . والمواد الأساسية المستخدمة هي اليوريا - الميلامين والفورمالدهايد بالإضافة الى الكاتاليسيس وعامل مضاد ومواسف وعامل مثبت وما إليه من مواد مستعملة أخرى . وهذه الخامات يمكن أن تتواجد في حالة ثابتة دون تفاعل .

أضف الى ما تقدم حاجة المصنع للطاقة الكهربائية لإدارته وبخار للامداد بالطاقة الحرارية ومياه للتبريد ومياه نظيفة . وإذا استحال الامداد بالمياه الباردة يمكن استعمال مياه البحر لهذا الغرض .

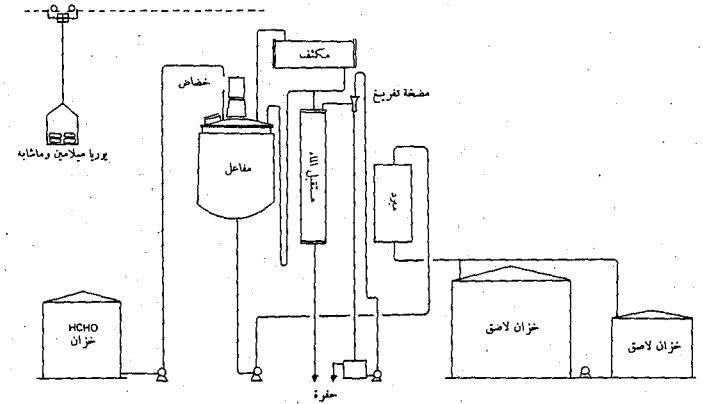
وتسير خطوات الانتاج على مستوى الخلط والمجن التي يتم فيها التحويل الى مثيول والتفاعل لتحويلها الى مثيلين يتم في نفس المفاعل وتطورات هذا التفاعل يتم تنظيمها بواسطة اختبارات المعمل . وإذا كانت التفاعلات قد

مواصفات الانتاج

عندما تصنع المواد اللاصقة فإن كمية محددة من الفورمالدهايد تذهب للمفاعل وبعد ضبط PH تضاف اليوريا والميلامين طبقاً للمواصفات الملزمة للتدوير والخلط حتى تزداد درجة الحرارة في المفاعل وتتفاعل خلال فترة معينة من الوقت وفي الخطوات النهائية للتفاعل . يجب أن تؤخذ عينات من الخليط للحكم على درجة التبلمر وعند الوصول الى الدرجة المطلوبة يجب التحكم في PH بسرعة حتى تتوقف البلمرة عند هذه الدرجة وتحويلها الى صهريج المنتجات بعد التبريد .

ويتم التبريد بواسطة حركة دوران المياه في الموتور وتقليل الضغط داخل المفاعل بواسطة ضغط الماء حتى يمكن التبريد السريع بواسطة التبخير .

تحتوي المنتجات خسين في المائة من مواد غير قابلة للتبخر في الصهاريج رقم 2 وحوالي ثمانية وخمسين في المائة من مواد غير قابلة للتبخر في الصهريج رقم 1 وتعبأ المنتجات في براميل للشحن في لوريات ذات صهاريج وفي حالة المواد اللاصقة المركزة فإنها عموماً تشحن في صفائح عبواتها خمسة جالونات .



تأسيس المصنع

الماكينات والمعدات

معدات الملء للشحن	مفاعل
صفائح	خضاض
خزان فورمالين	مكبث
مستودع للانتاج	محولات ضاغطة
مواد أخرى	مستقبلات للمياه
أدوات تحليل	مبرد وتلاجة
لوريات نقل	معدات النقل
	أدوات للقياس

تكاليف الماكينات والمعدات أربعون مليون ينأ (مائة وثلاثون ألف دولاراً) . (على أساس تحويل ثلاثمائة وثمانية ينات للدولار) .

معدات ثانوية

مباني

مباني المصنع حوالي ثلاثمائة متر مربع

حوض الصهريج

خزنت

مواد تعبئة اليوريا والميلامين ومواد إضافية مائة وخمسون متراً مربعاً

مكتب وغرفة تحليل خمسون متراً مربعاً

معدات جلب الطاقة

مرجل

عدد العمال

كبير المهندسين واحد

عامل ميكانيكي اثنان

مساعد ميكانيكي واحد

محلل واحد

يوصى أن يكون المصنع مؤسساً بإطارات من الحديد بسطح منزلق . إذا كانت الدعائم مصنوعة من الحديد يمكن أن تكون الأجزاء الأخرى من الخشب .

لا يتطلب هذا المصنع رسوم تكنولوجية خاصة .

الخامات المطلوبة

المادة	العوامل اللاصقة في 1	العوامل اللاصقة في 2
فورمالين	٧٥٠ / ٧٠٠ كج / طن	٧٠٠ / ٦٨٠ كج / طن
يوربا	١٣٠ - ١٥٠ =	٢٨٠ - ٣٠٠ =
ميلامين	٢٠٠ - ٢٥٠	

مواد أخرى

طاقة كهربائية	١٠ - ١٥ كيلوواط / طن	١٠ - ١٥ كج / و / طن
بخار	١٨٠ - ٢٠٠ كج / طن	٧٠ - ١٠٠ كج / طن
مياه للتبريد	٣٠ - ٤٠ طن / طن	٢٥ - ٣٠ طن / طن

معمل لصنع الطباشير

استيعاب المياه والجص الكلس لمئة قطعة في آلة التجفيف

ماء ثلاثة آلاف وثلاثمائة غرام لكل مجفف

جص الكلس ألفان وثلاثمائة وخمسون غراماً لكل مجفف

وهذه هي الخامات المستعملة لإنتاج خمسة وأربع قطع طباشير في كل مجفف .

٨ - نقل البضائع الشبه جاهزة بعد انتهاء التجفيف للخطوات النهائية

٩ - التعبئة ، في علب ورق مقوى في كل مائة قطعة

١٠ - نقلها لأماكن الشحن في المخازن للتخزين كبضائع جاهزة وشحنها وفق تعليمات الشحن التي تؤخذ من القسم التجاري .

١ - قياس الخامات وأوزانها :

ألفان وثلاثمائة وخمسون غراماً من الكلس يجب قياسها بقياس خمسة كيلوغرامات .

ثلاثة آلاف وثلاثمائة غرام من الماء النقي يجب قياسها بقياس خاص وبعد وضع المياه النظيفة في صهاريج التحريك توضع الكمية المعينة من الكلس في الصهرج ذاته .

٢ - التحريك

تحرك المياه النظيفة والكلس بسرعة في الصهرج بواسطة اليد والوقت المطلوب لذلك هو حوالي ثلاثين ثانية .

٣ - القولية

يصب الخليط المقلّب في اطارات قولبة أثناء وجودها في حالة سيولة من خلال مرشح . ويتحول الخليط في اطارات القولية الى خمسة وأربع قطع من الطباشير بواسطة ملوقة معدنية ويجب تنظيف أسطح الطباشير بملوقة .

وصف المصنع

نذكر فيما يلي خطوات الإنتاج وأقسام الاختصاصات المختلفة بالمصنع :

١ - عملية الصب

٢ - التجفيف

٣ - الانجاز (التسليم للمستودع والشحن منه)

٤ - قسم الأعمال

٥ - قسم الشؤون العامة (الادارة ورقابة العمل والتحكم بالمواد وما شابه) .

ومع ان معمل الطباشير صغير إلا انه في مركز يكتنه من اتباع أسلوب الانتاج المضارب من حيث القيمة المضافة في الصناعة والتحكم بالتوعية بما في ذلك تحسين الانتاجية والتسويق وغير ذلك .

ان المصنع الذي ينصح بتأسيسه لصنع طباشير الجص هو من طراز صغير ويقوم أيضاً بصنع الطباشير المدرسية والصناعية والمواد الدراسية الأخرى لتطوير الثقافة والتعليم .

ان مصانع الطباشير مناسبة لخدمة المدارس الابتدائية والاعدادية وخاصة الأعوام الدراسية الأولى . ويمكن تسمية صناعة الطباشير بمنتجات الصناعة المحدودة لأنها تعتمد كلية على درجة امتصاصها في السوق ويحدد ذلك ميزانية العام الدراسي مع درجة استيعاب تصل الى ثمانين في المائة بواسطة المدارس وخمسة عشر في المائة من قبل الصناعة وخمسة في المائة من قبل مكاتب الأعمال . والخلاصة ان الطباشير تصنع بطريقتين :

أولاً - طباشير الجص (جص - كلس) .

ثانياً - الحامض الكربوني أي طباشير الكلس (طباشير الصحافة) التي تعتبر أصلب أنواع الطباشير الحالية من هذين النوعين . فإن طباشير الجص (الجبس) تنتج كنوع اجمالي بكميات كبيرة نسبة الى طريقة تصنيعها ودرجة كفاءتها . والواقع ان درجة الاعتماد عليها تصل الى ثمانين في المائة من مجمل الانتاج .

ومن خلال ذلك نقدم هنا طريقة تأسيس معمل لصنع طباشير الجص الذي نجد من الموصفات ان بالإمكان صنع الطباشير وبيعها من قبل أناس لا يزيد عددهم على خمسة عشر فرد .

وهذا المصنع هو لإنتاج وخطط الطباشير مع اعتبار مميزات جص الكلس كادة خام ولذلك ليس للمواد الأخرى علاقة بأي صناعة أخرى .

ان أسباب التوصية بإقامة هذا المصنع المنزه عنه هنا موضوعة على أساس الدراسة المتصلة بالتطلعات التعليمية والثقافية .

العملية

الخطوط العريضة

من المهم جداً استعمال جص الكلس من درجة (ب) ذي الموصفات الصناعية اليابانية العامة لصنع الطباشير .

١ - قياس الماء الصافي بقياس

٢ - قياس جص الكلس

٣ - التحريك

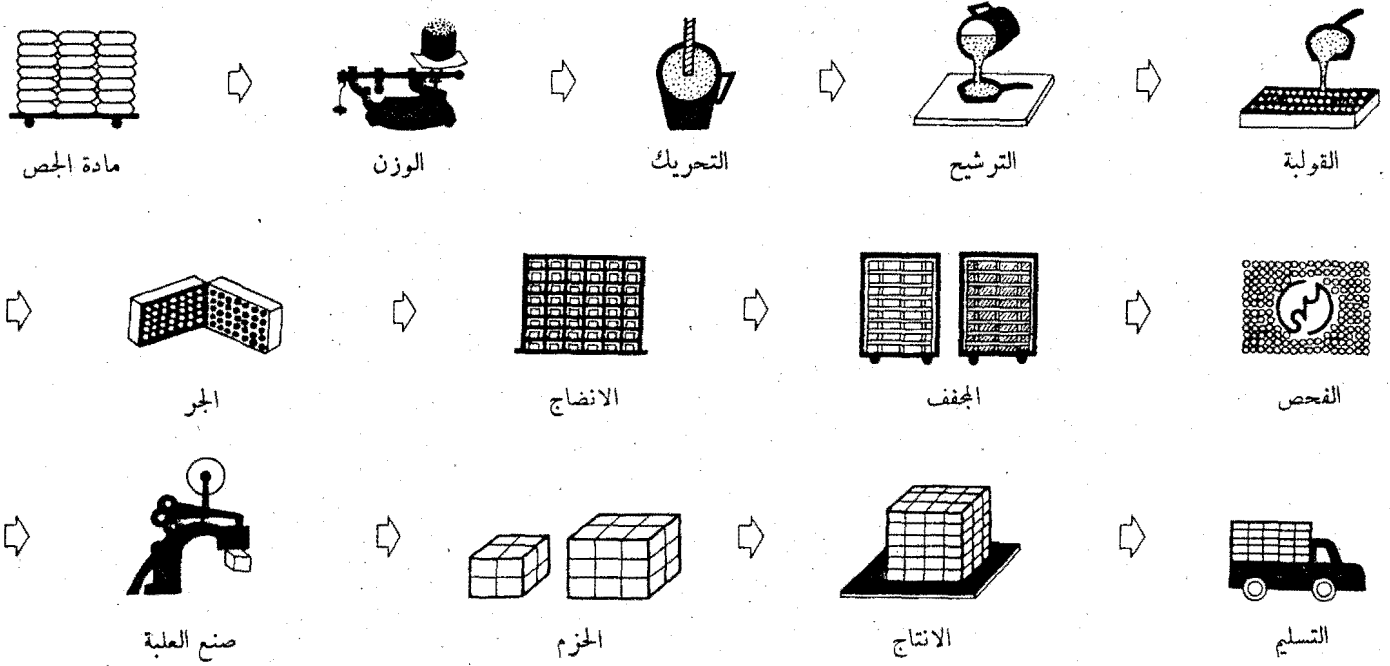
٤ - حقن عوامل القولية

٥ - سحب الطباشير من قوالب الصب

٦ - نقل الطباشير على الرفوف لتجفيفها

٧ - نقل الطباشير الى أماكن التجفيف وإتمام نضجها

كشف العمليات المتتابعة لصنع الطباشير



وتوضع بعد ذلك هذه الطباشير في مكان مخصص .

وبالطريقة السالفة الذكر تتم عملية الخلط علماً بأن هناك مواصفات تقنية متخصصة لا يمكن شرحها كاملة خطياً وعليه عند بناء المصنع يجب على صاحب المشروع إيفاد اثنين أو ثلاثة أشخاص متخصصين للتدرب على العمل خلال شهور إقامة المصنع .

تأسيس المصنع

الموقع - يكون في حدود تسعمائة وتسعين متر مربع على مستوى إنتاج تبلغ قدرته ألفان وأربعمئة معلب تحوي كل منها مائة قطعة طباشير .
الماكينات والمعدات (حسب المواصفات المذكورة التالية) :

يجب أن تحوي الآلات على خمس وحدات من معدات الصبّ طاقة كل منها الإنتاجية خمسمائة وأربع قطع طباشير - ثم وحدة من المراوح الضاغطة الساخنة للتجفيف تدار بالزيت الثقيل - ووحدة من المدافئ التي تدار بالكبروسين - وثلاث أو أربع عربات اليد - وعاء معدني واحد للوادر المستعملة - وعاء واحد للماء التنظيف وخلط واحد ثم أدوات أخرى بسيطة .

يتوجب أن يكون موقع المصنع في منطقة يسهل منها توزيع المنتجات كما يسهل تزويد المواد الخام اللازمة إضافة إلى الحصول على الماء . وهذا ما يؤخذ بعين الاعتبار أثناء وضع التصميم وحساب الميزانية الملائمة . وعند انتضاج صورة العرض والطلب تبدأ الخطوات السابقة في التنفيذ بعد اعتبار الأمور التالية :

ان معمل الطباشير المذكور هنا متكامل الأوصاف ونتيجة أيضاً لدراسة متعددة من جميع النواحي وخاصة تطويره لصنع منتجات جديدة وأبحاث عن تطوير طريقة التعليل واحتياجات السوق وطريقة عرضه مناسبة للمستوى التجاري . ثم ان توسيع المصنع يمكن أن يكون نتيجة لاحتياجات السوق بواقع غر العرض والطلب .

غير ان المصنع ليس له صفة مواتية لتطبيق أوسع لأنه مصمم لأغراض ثقافية تعليمية أضف الى ذلك ان الطباشير المنتجة للثقافة والتعليم تتطلب خطوات إنتاج خاصة معينة وعلى هذا الأساس فإن تصميم المصنع يعطي أولوية لمعرفة التقنية والخبرة والتصنيع الاوتوماتيكي في خطوات الإنتاج ليس له وجود في أي مكان بالعالم الآن .

مقياس خلط الزيوت

عشرون لتراً من زيت الديزل الخفيف وخمسة لترات من زيت الفازلين الكبريتي مضافاً إليها مائتا لتراً من الكبروسين . ويكون الزيت المخلوط في صفائح صغيرة لسهولة الاستعمال وخطى الإنتاج من نهاية التحريك والخلط حتى الانتهاء من الصب لا بد وأن تتكامل في فترة تتراوح بين ستين وثلاثين ثانية . وتستخفي الفقاعات عند هز الخلط باليد قبل الفراغ من عملية الصب .
٤ - عندما تنفصل المياه عن الطباشير في الخلط فإن إطار السحب يجب أن يكون معداً في الخلط إلى أن يجث وقت السحب وبعدها تستعمل اليد الرافعة وتدار بحيث تكون في الاطار وعندما يتحرك الخلط صوب العمل بتسعين درجة فإن الطباشير تنتقل إلى إطار السحب حتى الانتهاء

- ١ - عدد العمال المطلوبين للمعمل أقل من خمسة عشر .
- ٢ - خط سير الامداد بالمواد الخام .
- ٣ - تدريب المتخصصين .
- ٤ - التخطيط للإنتاج .

التنفقات وأسعار أجهزة المصنع وأوصافها :

أجهزة الصب خمس وحدات خمسمائة وأربع قطع (الطراز العمودي)
المجموع مليوناً ين ياباني (أي ستة آلاف وأربعمائة وثلاثة وتسعون دولاراً
أمريكياً) . (بمعدل ثلاثمائة وثمانية ين للدولار) .

الأجهزة الإضافية

- خمس قطع صهرية للتحويل
- عشر قطع فرش تنظيف أنابيب الصب
- خمس عصي للتقليب
- خمس قطع عوامل فاصلة
- خمس قطع صهرية زيت صغيرة
- خمس طاقم إطارات سحب
- خمس قطع فرش خاصة
- ثلاثة أوعية لقياس الماء
- قطعة واحدة لقياس عبوة من خمسة كيلو
- ثلاث قطع مصفاة
- خمس قطع فواصل نهائية

- جهاز كامل واحد للتجفيف (زيت ثقيل ثلاثة أوجه PH 5) .
- تسعة ملايين ين (تسعة وعشرون ألفاً ومائتان وعشرون دولاراً .
- جهاز حراري (أوتوماتيكي - كيروسين) بمليون ومائة ألف ين ياباني .

مواصفات القطع الإضافية

- جهاز مائة لتر صهرية للزيت الثقيل (جزء من جهاز التجفيف)
- قسم إضافي للطاقة الحرارية - مضخة - قطعنا فيدشات موتور .
- جزء أسنان للتنظيم

جهاز محول لتنظيم التيار الداخلي .

المعرفة التقنية

رسم إعطاء وترخيص استعمال التكنولوجيا - خمسة ملايين ياباني (ستة عشر ألف ومائتان وثلاثة وثلاثون وثمانية أعشار الدولار) .

نظراً لأن فرن التجفيف يجب تجميعه في الموقع سوف يكون المنتج الياباني مستعداً لايفاد خمسة فنيين يتكفل القائمة بالمشروع دفع نفقات سفرهم وإقامتهم . وسوف يتم انجاز المعمل وتسليمه خلال شهر واحد بعد الوصول الى الموقع .

ويتكفل بنفقات تدريب الفنيين المحليين هنا المستعمل بما في ذلك نفقات السفر والإقامة . ويتكفل الجانب الياباني بتأمين السكنى لمدة ثلاثة أشهر . وسوف يعمّن صانع المعدات المتدربين في العمليات الضرورية للمعمل مع موظفيه بحيث تقدم كل مساعدة حتى يتقنوا عملهم .

وسوف يكون المعمل جاهزاً بنفس سعر البيع في اليابان وسوف تكون كمية الكلس (من درجة ب للطباشير حسب المقاييس اليابانية) خمسة وعشرين طناً أو أكثر .

المواد الخام

الخص الكلس ألف كيس من خمسة وعشرين كيلوغرام سعرها ثمانية وعشرون ألف ين (أي ما يعادل تسعين دولاراً وتسعة أعشار) للطن . مواد صباغة للطباشير سوف تعرض بالتكلفة عند توقيع العقد .

معمل صنع سدادات القناني

الاعتبارات الهامة لما يلي :

- أ - نظام تلقيم المواد
- ب - طاقة الطباعة وحجم الطباعة
- ج - نظام الطباعة

أ - نظام تلقيم المواد

وتنقسم هذه الى نظامين - أوتوماتيكي وتلقيم يدري .

وانه ليؤمل على أي حال أن يطبق في المعمل نظام التلقيم الأوتوماتيكي على اعتبار الطاقة والسرعة والأمان للعمال .

ب - حجم الطباعة

ان حجم الماكينة يعتمد على حجم ألواح الصفيح التي يجري طبعا . فهذه في اليابان هي بحجم $\frac{1}{8}$ ٢٨ بوصة و $\frac{5}{8}$ ٢٠ بوصة . وفي حالة وجوب اتخاذ قرار على حجم الماكينة طبقاً لحجم الألواح أعلاه قد يكون حجم الطباعة الكافي هو 28×20 بوصة .

ان السدادات عامل أساسي في تعبئة قناني الكوكا كولا وزجاجات البيرة التي يستعمل فيها ضغط الغاز العالي وكذلك العصير والشراب والأصناف العديدة من المواد الغذائية التي يستعمل فيها ضغط الغاز المنخفض . وتزداد يوماً بعد آخر الحاجة الى السدادات تبعاً لتغير عادات الشعوب وطبائعها . ويقصد بهذا الموضوع التعريف بطريقة تأسيس معمل للسدادات .

يشمل المصنع

- ١ - قسم صناعة أقراص الفلين
- ٢ - قسم طباعة ألواح الصفيح
- ٣ - قسم صناعة السدادات

العملية

أولاً - قسم صناعة أقراص الفلين

ان البرتغال هي البلد الأصلي لحام الفلين ولا يعتمد كلياً على استمرار الامداد من بلدان أخرى ولهذا يستورد الفلين وماكنات تصنيعه من البرتغال .

يسحق الفلين المستورد الى قطع رقيقة رفيعة ويخلط بمواد لاصقة ثم يضغط في أنابيب رفيعة .

وبعد جفاف أعواد الفلين تؤخذ من هذه الأنابيب وتبشر جوانبها الخارجية لتعطي سطحاً منتظماً تقطع بعدها الى اسطوانات الفلين .

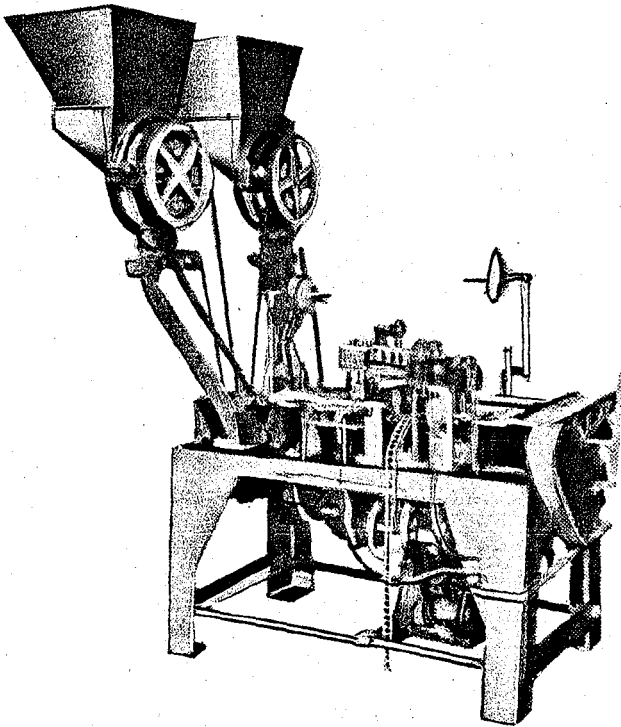
ونظراً لأن العملية السالفة الذكر هي بدائية للغاية فإن من المستحسن والاكثر اقتصاداً أن تستورد أقراص الفلين الجاهزة من الخارج حسب التقليد المتبع عامة .

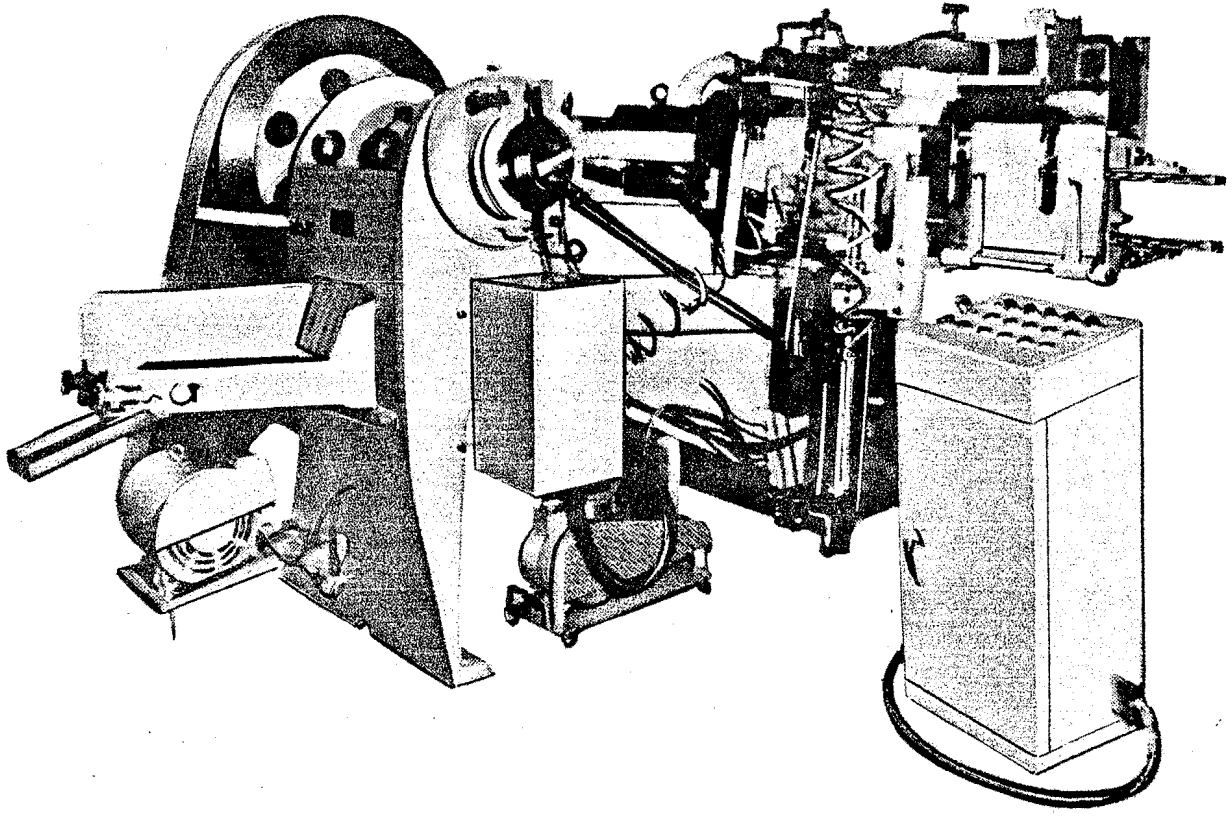
ثانياً - قسم طباعة ألواح الصفيح

في هذا القسم تطبع العلامة المسجلة قبل كل شيء على ألواح الصفيح التي تستعمل كسدادات للزجاجات . ولطباعة ألواح الصفيح يجب القيام بعملية الطباعة المتصلة بجفف . وهذا راجع الى الحاجة لترتيب تلقيم ألواح الصفيح المطبوعة أوتوماتيكياً في فرن التجفيف لتجفيفها بدون عمليات يدوية نظراً لأن ألواح الصفيح لا تجف فوراً .

وفي حالة طبع ثلاثة ألوان من الضروري فقط أن تكرر العملية المذكورة أعلاه ثلاث مرات . وعند انتهاء الطبع من الضروري إضافة الورنيش على الدهان . وإضافة الورنيش ضرورية لمنع إزالة الطباعة اذا لمست باليد وكذلك لإعطاء طبقة لامعة فوق الدهان . وبعد الفراغ من وضع الورنيش تقرأ ألواح الصفيح المدهونة خلال الفرن المجفف بعد إعطائها طبقة أخرى .

ولاختيار المطابع التي ستستعمل للغرض المذكور آنفاً يجب إعطاء





ج - نظام الطباعة

ان المسألة هي أيها يستعمل - النظام المنبسط أو النظام الاسطواني -
علماً بأن تسعين في المائة من الألواح تطبع بمطبعة اسطوانية . وسوف تكون
طاقة الانتاج المستندة الى النظام المذكور أعلاه محدود ثلاثة آلاف وستائة
لوح في الساعة كاقصى حد في ثمان ساعات يومياً في ثلاثمائة يوم في السنة
تساوي ثمانية ملايين وستائة واربعين لوحاً .

٢٨٨ قطعة / لوح $\times ٨٠٦٤٠٠٠٠ = ٢٠٤٨٨٠٣٢٠٠٠٠$ قطعة سنوياً .

وفي حالة الطبع بثلاثة ألوان سوف تخفض الطاقة المذكورة أعلاه الى
الثالث حين يكون الانتاج ٨٢٩٠٤٤٠٠٠٠ قطعة في السنة .

٣ - قسم صناعة السدادات

قد تختلف أنواع الماكينات المطلوبة في هذا القسم تبعاً لأنواع السدادات
المطلوب صنعها . ولكن يمكن إدراج الماكينات عامة كالآتي :

١ - ماكينة تشميع أوتوماتيكية لألواح الصفيح

٢ - مطبعة يونيفيرسال أوتوماتيكية تماماً لطبع ورسم السدادة (نوع ٥ قطع)

٣ - مطبعة يونيفيرسال أوتوماتيكية تماماً لطبع ورسم السدادة (نوع ١٥ قطعة)

٤ - ماكينة قص

٥ - مطحنة

٦ - ماكينة أوتوماتيكية تماماً لتجميع السدادات والمواد اللاصقة معاً

٧ - ماكينة أوتوماتيكية تماماً للقص وتنظيف وقائق الألمنيوم

عملية الصنع

١ - تشميع ألواح الصفيح المطبوعة .

٢ - قطع ألواح الصفيح على ماكينة القص الى عمق مناسب لكل خمس قطع
أو ١٥ قطعة وطبعها .

٣ - تدمع السدادات وتسحب على مطبعة يونيفيرسال الكاملة الأوتوماتيكية
وبحالة ألواح الصفيح من قياس ٢٨ x ٢٠ بوصة لدمع خمس قطع توضع
اللوحة في المطبعة بعد قصها الى قطع على خمسة صفوف لكل منها .
وبالنسبة لـ ١٥ قطعة تضغط اللوحة كلها مرة واحدة .

٤ - توضع اسطوانات الفلين لإعدادها على انفراد كما هو وارد في البند ٣ من
أجل لصقها أوتوماتيكياً .

٥ - اعتماداً على نوع السدادة تلتصق صحاف الورق والألمنيوم بعد لصق الفلين
وبهذه الحالة تستعمل آلة لصق الألمنيوم الأوتوماتيكية الكاملة .

وصف الماكينات الرئيسية

١ - ماكينة أوتوماتيكية لتشميع ألواح الصفيح (لا غنى عنها) .

٢ - مطبعة يونيفيرسال الكاملة الأوتوماتيكية لدمع وسحب السدادات (دمع
خمس قطع) .

تستعمل هذه عامة من قبل منتجي السدادات في اليابان .

وأكبرها طاقة هي ٨٢٠٠٠٠٠٠٠ قطعة في السنة . وباستثناء الانتاج على
نطاق شعبي بتصميم منفرد تتبع جميع المعامل غالباً نظام دمع الخمس قطع .

بناء المعمل
موقع المعمل
تكاليف الماكينات والمعدات
(طاقة انتاج اثنين وثمانين مليون قطعة سنوياً)

- ١ - معمل الطباعة ١٦٢٦٠٠٠٠٠ ينأ يابانيا
- ٢ - صنع السدادات المعمل ١٤٢٠٠٠٠٠ ينأ يابانيا
- المجموع ٣٠٤٦٠٠٠٠٠ ينأ يابانيا
- ما يعادل ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ دولار أمريكي تقريباً

المعمل	الطباعة	الصنع
رئيس مهندسين	١	١
عمال ماهرون	٣	٨
كتبة	١	١
أعمال متنوعة	١	١
المجموع	٥	١١

المعرفة الفنية

من الضروري من أجل تأسيس المعمل تهيئة الفنيين بتدريب على قسمي الطباعة وصنع السدادات .
وبالإضافة فإن المنتج هنا مستعد لإيفاد فنيين للإرشاد في تشييد المعمل وتشغيله .

اقتراح

يقترح في معمل صنع السدادات أن يتبأ قسم طباع ألواح الصفيح من أجل تشكيلة أكبر من خدمات الطباعة إضافة إلى طباع الألواح ويمكن اعتبار القسم شبه مستقل - إذ يمكن أن يقوم بعملية فعالة للمعمل في هذا السبيل .

جدوى هذه الماكينة هي انها سهلة التبديل نسبياً عند صنع تشكيلة كبيرة من السدادات ذات طاقة كبيرة في السنة . ان متسانة القوالب المعدنية هي من ثلاث الى أربع سنوات أو ما يقارب من جراء استعمال المطحن . وتكلفة القوالب المعدنية الإضافية للغير هي معتدلة نسبياً .

٢ - مطابق يونيفرسال الأوتوماتيكية لدمغ وسحب السدادات (١٥ قطعة) وهذه المطبعة هي ذات أكبر طاقة في اليابان فتبأ طاقة انتاج سنوي بحوالي مائة وتسع وثمانين مليون قطعة . وهذا النوع من الماكينات هو ذو ميزة انتاج على نطاق شعبي بتصميم واحد بفرده .

٤ - ماكينة القص ، تستعمل لقص ألواح الصفيح (لخمس قطع) .

٥ - الجلاخة ، تستعمل هذه الماكينة لتجليخ قوالب معدنية لدمغ وسحب السدادات .

٦ - ماكينة السدادات وجمع الفلين الكاملة الأوتوماتيكية ولصقها . وهي ذات طاقة مائة وست وعشرين مليون قطعة سنوياً (كحد أعلى) والعامل اللاصق للغرض أعلاه هو بيضاى البيض المستعمل على شكل مسحوق . فإن كيلوغراماً واحداً من مسحوق البيض يوفر مادة لاصقة لعشرين ألف قطعة . يستعمل مسحوق البيض في اليابان بحوالي تسعين بالمائة من الحالات .

٧ - ماكينة تنظيف ولصق وقائق الالنيوم تشغتل بكامل الأوتوماتيكية وتستعمل للصلق الالنيوم والورق والمواد الأخرى على الفلين الملصق سلفاً على السدادات المعدنية .
أما أسباب معالجة الفلين فهي :

أ - حين يستعمل الفلين المضغوط حتى لو كان اسطوانات فلين يمكن أن تسبب ثقب الأمر الذي يحدث صدأ على ألواح الصفيح ويتلف السائل في لزاجة . ولهذا صممت العملية السالفة الذكر لمنع حدوث خلل .

ب - حيث ان الفلين نفسه مضغوط يمكن أن يتغلغل غبار الفلين نفسه السائل . ولهذا صممت العملية لتفادي ذلك .

تأسيس مصنع الخزف الصيني العازل

٢ - ساعات العمل

نوبة واحدة ثمان ساعات يومياً - خمسة وعشرون يوماً في الشهر.
المزلق وفون النفق يتطلب ثلاث نوبات .

٣ - احتمال التوسع - بالإمكان توسيع الإنتاج لطاقة عشرين في المائة بدون
تغيير كبير . لقد أخذ التصميم بعين الاعتبار التوسع المستقبل
لمضاعفة الطاقة .

أ - مساحة الأرض

حوالي ثلاثة وثلاثين ألف متر مربع - اثنتان وسبعون مليون ين
(٢٣٣,٧٦٦,٢٣ دولار أمريكي) (الدولار يساوي ٣٠٨ ينات) .

ب - المباني

حوالي ٦٩٥٠ متر مربع ٥٤٠,٠٠٠,٠٠٠ ين

(١٧٥,٣٢٤,٦٧ دولار أمريكي)

المصنع الرئيسي	٥,٣٥٠	متراً مربع
خزن الفخار	٦٥٠	متراً مربع
مستودع	٥٠٠	متراً مربع
المختبر	١٥٠	متراً مربع
الكتب	٣٠٠	متراً مربع



ان الطلب على الخزف الصيني العازل وتغليف الكهرباء مستمر في الازدياد
تدريجياً . ومعظم البلدان التي استوردت حتى الآن هذا الصيني العازل تود
المباشرة بإنتاجه محلياً من أجل تلبية الاحتياجات وعليه نشط الاستفسار
لتأسيس المعامل باهتمام . وتلبية لهذه الاستفسارات أو الطلب في هذا المضمار
وضعنا مشروعاً للمصنع العازل من طاقة انتاج ألف طن سنوياً .

١ - تنفرد صناعة الخزف ان البحث عن المواد الخام يتطلب زمناً
طويلاً . وعليه يتوجب عند التفكير بهذا المشروع القيام بالبحث الكافي عن
المواد الخام المتوفرة في البلاد المعنية وذلك قبل تأسيس المصنع . وهذا المصنع
يؤسس على أساس افتراض ان مشكلة المواد الخام قد أمكن بطريق ما أو
سواه حلها .

٢ - ثم أن صناعة الخزف تتطلب وقتاً طويلاً في إتقان فنون الإنتاج
وتدريب العمال الماهرين . ولهذا السبب يجب عند تأسيس مصنع الخزف الصيني
العازل المباشرة بأنواع بسيطة نسبياً والتدرج فيما بعد الى تلك الأكثر تعقيداً .

٣ - سوف تكون المنتجات كما هو مبين في الجدول عوازل ومغلقات
توتر عال ومنخفض .

٤ - انتاج عوازل للنوعية القياسية يتطلب مواد لنوعية عالية وسيكون
من المرغوب فيه اقتباس هذه المواد في البلدان المعنية . ولكن إذا تعذر الدعم
الذاتي سوف يكون من الضروري استيرادها . فإن أي عائق في طريق الاستيراد
سوف يسبب عقبة مباشرة للإنتاج .

٥ - ان الحاجة تتطلب تسهيلات على نطاق كبير لدراسة المواد الخام
واختبار المنتجات - ولكن من جراء حجم المصنع المقترح في هذا المشروع
سوف لن يسهل تركيب مختبر أو معدات اختبار بهذا المصنع . ولهذا يجب
الحصول على أقصى حد من المساعدة من مختبر الخزف ومعهد الاختبار الكهربائي
وسواهما مما هو قائم في البلدان المعنية .

٦ - أما بالنسبة للصيانة والتصليح للماكينات والمعدات لا بد من التعاون
مع مصانع الماكينات . ولكن سوف يتم إعداد الحد الأدنى من التسهيلات
المطلوبة لقطع الماكينة المستعملة في المصنع .

بيان الانتاج

٢ - كمية الإنتاج

الوصف	الإنتاج السنوي	بالارقام	الخزف	بالطن	الإنتاج الشهري ووزن وحدة الإنتاج الشهري
عوازل البكرة	٢٤٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٠	٠,٥	١,٠٠٠	
عازل الهاتف	٢٦٠,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	١,٠	٢٢٠,٠	
عازل (بن ل ت)	٢٤٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٠	٠,٣٥	٧٠٠	
مازل (بن 11 كد)	٢٠٠,٠٠٠	١٧,٥٠٠	١,٨	٣١٥	
بطين أعمدة التحويل	٢٤٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٠	٣,٣	٦٥	
نوعات				٧٠٠	

المجموع ٨٤٠٠ طن

ج - الماكينات والمعدات

الماكينات المستوردة

ما يقارب ٢٨٦,٠٠٠,٠٠٠ ين ٩٢٨,٥٧١,٤٢ دولار أمريكي
النقل بحراً

ضريبة الاستيراد وغيرها

قراية ٣٦,٠٠٠,٠٠٠ ين ١١٦,٨٨٣,١١ دولار أمريكي

د - النفقات والتركيب محلياً

٣٦,٠٠٠,٠٠٠ ين ١١٦,٨٨٣,١١ دولار أمريكي

هـ - للخبراء الفنيين الموفدين

١٨ مليون ين ٥٨,٤٤١,٥٦ دولار أمريكي
المجموع ٥٠٢ مليون ين ١٦٢,٩٨٧,٠٠١ دولار

المواد المطلوبة

- المواد الخام الرئيسية (كوارتي - فيلد سيار - بول كلاي - كاولين -
حجر الصين - تالك - دولوميت) . سوف يكون الاستهلاك
حوالي مائة وثلاثين طن في الشهر . ومن الضروري توفير مخزون كاف
في البداية .
- مواد إضافية - الجبس - طلاء الصبغ - كيماويات - حجر
الصوان - ألواح حجر كارباید الرملي يجب توافرها دون انقطاع .
- الوقود - غاز طبيعي - زيت ثقيل وزيت خفيف - وسيكون
الاستهلاك حوالي مائة كيلو لتر بحالة الزيت الثقيل .

- قائمة بالماكينات والمعدات الواجب استيرادها

السلعة	الأوصاف	الكمية
كسارة فكية عشرة حصان	١	
رحى حديثة بقوة عشرة حصان	٢	
منخل هزاز بقوة حصان واحد	١	
دلو محمول بقوة حصانين	١	
ستار دوار بقوة نصف حصان	١	
طاحونة كروية بقوة ٢٥ حصان	٣	
طاحونة كروية بقوة ١٥ حصان	٢	
خلاطة ذات أرياش بقوة حصان	٢	
شبكة انزلاق دوار بقوة نصف حصان	٢	
فاصل مغناطيسي (ك و)	٢	
١١	خلاطة للخزين بقوة حصانين	٢
١٢	مضخة غشائية قوة ٥ حصان	٢
١٣	مصفاة ترشيح مائي قوة حصان	٣
١٤	مضخة ذات رق قوة حصانين	٧
١٥	كاشط الطين سبعة ونصف حصان	١
١٦	محلل للطين سبعة ونصف حصان	١
١٧	منخل دوار بقوة نصف حصان	١
١٨	منخل هزاز بقوة حصان واحد	١
١٩	خضاض للخزان بقوة حصانين	١
٢٠	خضاض للخزان بقوة حصان	١
٢١	خضاض لخزان الطلاء بقوة حصان	٣
٢٢	منخل هزاز لمادة الطلاء بقوة حصان	١
٢٣	مروحة لإزالة الغبار قوة ٤ حصان	١ (٦٨,٥٠٠,٠٠٠ ين)
٢٤	طاحونة تفريغ الهواء نوع خمسمائة	١ قوة ٣ حصان
٢٥	طاحونة تفريغ الهواء نوع ثلاثمائة	٧ قوة ٣ حصان
٢٦	عجلة الفخار قوة نصف حصان	٢
٢٧	غريال آلي بقوة حصانين	٤
٢٨	عجلة الإنجاز بقوة ربع حصان	٢
٢٩	ماكينة غريال أوتوماتيكي وسط قوة حصانين	١
٣٠	غريال أوتوماتيكي صغير بقوة حصانين	١
٣١	مجفف سلسلي بقوة ٣ حصان	١
٣٢	مخرطة متعددة أمواس القطع قوة	
٣٣	عجلة تشكيلية بقوة ربع حصان	٤
٣٤	ماكينة تشكيل أوتوماتيكية للعزل بقوة	
٣٥	ماكينة حفر للعوازل	١
٣٦	ماكينة لولبة متوسطة	١
٣٧	مخرطة صغيرة للنسخ قوة حصان واحد	٤
٣٨	مخرطة متوسطة أفقية قوة حصان واحد	١
٣٩	مخرطة تشكيل أفقية متوسطة قوة حصان	١
٤٠	مجفف نفقي بقوة ٣١ حصان	١
٤١	سيارة تجفيف (٧٦,٥٠٠,٠٠٠ ين)	٢٠٠

٥ - أسلاك كهربائية .

٦ - شبكة أنابيب .

٧ - مورد مياه ومجارى .

٨ - أعمال التركيب وما شابه

المجموع ٣٦,٠٠٠,٠٠٠ ين

١١٦,٨٨٣,٠١ دولار أمريكي

عدد طاقم المصنع

٤	مهندسون
٦	رؤساء عمال
٣٠	عمال ماهرين
٩٠	عمال عاديون
١٣٠	المجموع

الخسارة والربح المفترض على أساس شهري

ان أسعار بيع المعدات العازلة يختلف طبقاً لحالة السوق المعنى والتكلفة غير المباشرة (الاستلاك والفائدة ووضع السوق ونفقات الادارة العامة والضرائب وغيرها) يختلف كذلك في البلد المعين . وهذا ما يجعل الحساب صعباً . والتكاليف المباشرة فيما يلي وأرباح المبيعات تحسب كالاتي :

١٨,١٤٤,٠٠٠ ين	٥٨,٩٠٩,٠١ دولار	كمية المبيعات
١٠,٣٨٦,٠٠٠ ين	٣٣,٧٢٠,٠٨ دولار	مجموع التكاليف المباشرة
١٠,٦٣٨,٠٠٠ ين		المادة الخام
١٠,٠٨٠,٠٠٠ ين		الوقود
١٠,٠٨٠,٠٠٠ ين		مواد إضافية
٥٤,٠٠٠ ين		المنافع العامة
٩٠٠,٠٠٠ ين		اللف والنقل
٣,٨٨٨,٠٠٠ ين		المرتبات والأجور
١,٢٦٠,٠٠٠ ين		الصيانة والنفقات الأخرى
٧,٠٧٥,٨٠٠ ين	٢٥,١٨٨,٠٣ دولار	ربح المبيعات الاجمالي

حالة الموقع

ان العوامل الرئيسية لاختيار الموقع لمصنع الخزف العازل هي كما يلي :

- ١ - سهولة الحصول على المواد الخام
- ٢ - سهولة الحصول على وقود
- ٣ - توفر ماء نقي كاف
- ٤ - الحلو من التلوث بالحديد
- ٥ - القرب من الزبائن
- ٦ - توفر صيانة أعمال الماكينات
- ٧ - توفر عمال جيدين

٤٢	١	خلاط الجص بقوة ربع حصان
٤٣	٢	عجلة التسيكل مع ملحقاتها قوة حصان
٤٤	١	غرفة التجفيف (٣,٤٠٠,٠٠٠ ين)
٤٥	١	جهاز طلاء أوتوماتيكي متوسط سبع حصان
٤٦	٢	معدات رش الطلاء قوة نصف حصان
٤٧	١	ماكينة تخزين بقوة نصف حصان
٤٨	٢	خضاض لخزان القشرة بقوة حصان واحد
٤٩	٢ (١١,٨٠٠,٠٠٠ ين)	مروحة لإزالة الغبار ٢٥ حصان
٥٠	١	فرن نفقي بستين حصان
٥١	١	وحدة فرن من نوع المكوك ١٤ حصان
٥٢	١	ألواح الكاربوراندوم والأعدة
٥٣	١	جهاز طلاء للألواح الكاربوراندوم حصان
٥٤	١	ماكينة القذف قوة ٥ حصان
٥٥	١	آلة قطع الألواح
٥٦	١	ماكينة تقطيت للبطانة المعدنية بقوة حصانين (٩٢٠,٥٠٠,٠٠٠ ين)
٥٧	١	مقياس المسامية قوة نصف حصان
٥٨	١	آلة قياس الصدمات
٥٩	١	جهاز الاختبار الكهربائي قوة نصف حصان
٦٠	١	ماكينة اختبار يونيفيرسال بقوة حصان واحد
٦١	١ (١٦,٥٠٠,٠٠٠ ين)	آلة اختبار الصدمة الحرارية قوة ١٠ حصان
٦٢	١	معدات لتحليل الالياف للانزلاق
٦٣	١	جهاز اختبار الصمود للحرارة
٦٤	١	مقياس تمدد السوائل مع مصهر إضافي
٦٥	١	ماكينة اختبار القوة العرضية
٦٦	١	حامل بوتقة المطحنة حصان ونصف
٦٧	١	ماكينة قذف لاختبار القطع قوة حصانين
٦٨	١ (٩٠,٨٠٠,٠٠٠ ين)	جلاخة جارشة بقوة حصان واحد
٦٩	١	ماكينة ثقب نضدية بقوة حصان واحد
٧٠	١ (٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ين)	مخرطة صغيرة بقوة حصانين
	١ (٢٨٦,٠٠٠,٠٠٠ ين)	المجموع (تسليم فوب اليابان)
		٩٢٨,٥٧١,٠٤ دولار

ب - بيان المعدات الواجب توفرها في الموقع

- ١ - خزانات مياه .
- ٢ - خزانات الانزلاق وخزانات الخزف .
- ٣ - حجرات التجفيف .
- ٤ - سيارة رافعة (فولك) .

مصنع حقائب غزل بولي بروبيلين

ليحل محل أكياس الجوت .

ويصنع غزل (ب ب) المفتوح من العملية التالية :

تشكيل الفيلم من حاقن المادة الخام

القطع الى أجزاء دقيقة بآلة قطع خاصة

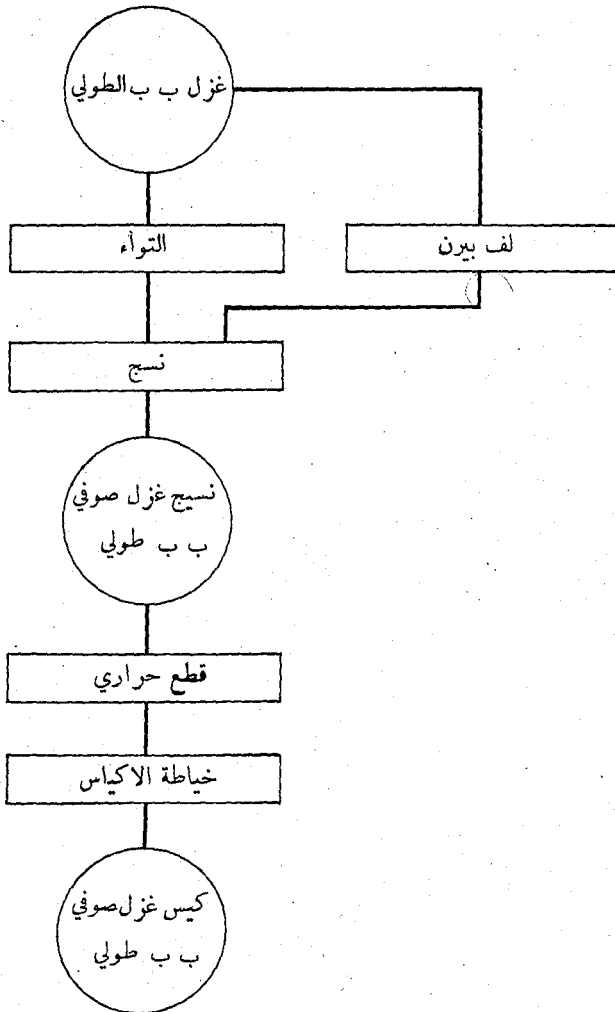
تقديد أو تطويل الغزل المفتوح بمعدات خاصة (رولر)

التحكم بالحرارة على الفيلم بالمعدات (الرولر)

لف أو تطويق بمادة اللف

العملية

وإذ يتطلب صنع غزل (ب ب) المفتوح كما سبق الذكر تقنية كياوية فإن المشروع المعروض أمره هنا يتصل فقط ببرامج صنع الأنسجة باستعمال غزل



منذ بداية استعمال البولي بروبيلين (التي يرمز إليها ب PP) كإداة ألياف تشكيل زاد استعمال PP خاصة في ميدان الألياف أكثر مما هو الحال مع الراتنج الاصطناعي . وقد زاد استعمالها على الأخص بسرعة فائقة كإداة صناعية .

ان (ب ب PP) خفيفة ومتينة جداً ذات خواص مقاومة بارزة للاحتكاك . ثم انها قليلة أو عديمة للرطوبة بدون تفاعل كياوي .

ورغم النقص بانخفاض نقطة ذوبانها فإنها تستحق العناية كإداة متوفرة بتكلفة معتدلة . ومع ان الفيلامينت يستخدم في (ب ب) فإن الغزولات المضغوطة لمادة (ب ب) تستعمل مثل الغزل المز دوج والغزل المفتوح . على شكل خيط بإطالة الشريط المقطوع الى شرائح لجعلها سهلة الانفصال بالوسائل العضوية والميكانيكية ولف كل منها .

وبواقع المرونة البالغة فإنها تهيء خواص كبيرة وتمكن من استعمال :

مواد الغزولات لحزم الأشياء

الحبال والخيط وغزولات صيد الأسماك

نسج للسجاد

غزولات مواد للسائير وما شابه

ويصنع الغزل الطولي باستعمال الفيلم الدقيق الصنع في عملية التطويل تحت الحرارة . وبالمقارنة مع الغزل الانفصالي يفتقر الى المرونة وكبر الحجم . ولكن نظراً لخصه فهو شائع الاستعمال كإداة للحزم . فهو بلا ريب شائع خاصة كإداة للحزم مثل الأكياس للمنتجات الزراعية . وأكياس الرمل وأكياس الصوف وكإداة للهندسة المدنية مثل أكياس الرمل وأكياس الرمل المضادة للقيضان .

الاستعمال كمادة تعبئة للمنتجات الزراعية

يشار عادة بمواد التعبئة للمنتجات الزراعية نسج الجوت ومنتجات القش في المناطق المنتجة للأرز . فمواد تعبئة المنتجات الزراعية يجب أن تكون صلبة ومناسبة للتخزين ومعقولة من حيث السعر . غير ان مورد نسج الجوت بات مقيداً بسبب حالة غو الجوت . يضاف الى ذلك تقلب أسعاره والكميات المتوفرة منه وبهذا يتسبب في توفير الاستقرار كإداة صناعية .

ومن ناحية أخرى فإن منتجات القش غير ملائمة قليلاً في نوعيتها . ولهذا بدى بتزايد استعمال نسج (ب ب) في السنوات الأخيرة وخاصة نسج غزل الانفصال . وهذا النسج متين ويمكنه تحمل الحمل الثقيل . ثم ان مميزاته تشمل حفظ الشكل والتخزين طويلاً .

وعلى هذا الأساس مع ان الأكياس لم يقصد بها أن تحوي منتجات زراعية للصوف الخام قد حولت غالباً الى أكياس منسوجة من الغزل المفتوح (ب ب)

(ب ب) المفتوح . والمعملية هي على النحو الآتي :

وصف المعمل

ماكينات ومعدات لمعمل أكياس غزولات ب ب المفتوحة :

أ - قسم النسيج

ماكينة عرضها ١٥٠ سنتيمتراً بمعدات تحميل خاصة

وعاء يحوي ٦٥٠ مكوك

ثلاث معدات حوامل مع أدوات الجر الخاصة

خمس ماكينات تحميل ويفت

٤٥ نول نسيج قياس ٢ بوصة (١٣٢ سنتيمتر)

ماكينة طاولة لفحص القماش عرضها ١٥٠ سم بمحولات دائرية .

ب - قسم تشكيل الأكياس

ماكينة قطع بالحرارة مع طاولة وجهاز حرارة كهربائية

ماكنتا خياطة أكياس مع طاولة

ماكينة طاولة لحام حراري بلاحم كهربائي

ماكنتان على طاولتين للأشياء الإضافية

تبلغ تكاليف مختلف الماكينات والمعدات تقريباً ٣٦ / مليون ين ياباني على أساس التسليم في ميناء ياباني (فوب) .

سوف تكون القوة الكهربائية المطلوبة هي حوالي ٥٠ كيلو واط بما في ذلك الانارة .

تأسيس المعمل

المباني الرئيسية ٢٠ × ١٢ = ٢٤٠ متر مربع حوالي ١٥ مليون ين

الماكينات ٣٦ مليون ين

نفقات مختلف الأعمال والتركيب عشرة ملايين ين . فيكون المجموع ٦١٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

ان هذه النفقات المذكورة أعلاه للتركيب لا تشمل رسوم الإرشاد التقني .

المواد المطلوب توفرها

غزل ب ب

١٠٠٠ (دينابر)

٢ كيلوغرام من (الكون) بمعدل ٢٥٠ ين لكل كيلوغرام (فوب)

٣٣٥٠ كيس يومياً

يستعمل عموماً اللف والغزل على ماكينات اللف وأنوال النسيج .

غير انه بحالة قطع الحجم لا يمكن استعمال آلة القطع الميكانيكية وهكذا يجب استعمال نظام القطع الحراري . اما خياطة الكيس فتحتاج الى ماكينة خياطة خاصة .

انتاج أكياس غزل ب ب المفتوح

يتحدد حجم الكيس على النحو التالي :

العرض ٥٨ سنتيمتراً

العمق ٩٨ سنتيمتراً

الخياطة بحجم ل L

يوصى بانتاج هذا النوع من الأكياس بمعدل مليون كيس سنوياً . وعليه يكون انتاج المعدل اليومي ٣٣٥٠ كيساً .

والكيفية المطلوبة من غزل ب ب المفتوح هي :

١٠٠ سم مغزولة × ١٢٠ سم طول الكيس وعليه فإن

١٢٠ سم × ٣٣٥٠ كيس = ٤٠٢٠ = ٤١٠٠ م يومياً

وإذا كانت مواصفات غزل ب ب المفتوح للكيس هي

غزل وارب ١٤ / بوصة

غزل ويفت ١٣ / بوصة

نسج ١٠٠ د من غزل ب ب المفتوح

وزن الكيس ١٥٠ غراماً للكيس

ومواصفات نول النسيج هي

نول القوة التقليدية ٥٢ بوصة (١٣٢ سم)

١ × ١ حركة حركة علبة المكوك وسرعة النول ١٤٠ دورة كل دقيقة

يكون حساب ناتج النول اليومي كما يلي :

حوالي ١٠٠ متر / يومياً / للنول

ولهذا فإن عدد الأنوال للغزل المطلوب هي

٤١٠٠ / ١٠٠ = ٤١ نولاً .

وهذا يعني ان عددها يجب أن يكون ٤٥ مجموعة بما فيها الأنوال الإضافية .

$$٣٣٥٠ \times ١٥٠ \text{ غرام للكيس} = ٥٠٢٥٠ \text{ كيلوغرام}$$

تقدير الفضلات

$$٥٢٥ \text{ كيلوغرام يومياً من (الشيفت)}$$

$$٥٢٥ \times ٢٥٠ \text{ ين} = ١٣١٢٥٠ \text{ ين} = ١٣١٥٠٠$$

تكاليف الصنع

الأجور (عدد العمال ١٥ / فوة)

$$١٥ \times ٦٠٠ \text{ ين يومياً} = ٩٠٠٠ \text{ ين يومياً}$$

النفقات المباشرة (الطاقة الكهربائية والموارد وما شابه)

$$١٢٠٠٠ \text{ ين يومياً}$$

$$١٥٠٠٠ \text{ ين يومياً}$$

$$٣٦٠٠٠ \text{ ين يومياً}$$

$$١٦٧٥٠٠ \text{ ين}$$

$$٥٠٠٥٠ \text{ ين للكيس}$$

النفقات غير المباشرة

مجموع نفقات الصنع

على افتراض ان نفقات البيع والادارة تصل الى حوالي ٢٠٠٠٠ ين للكيس

الواحد . سوف يكون ثمن الانتاج (بالجملة) ٧٠٠٥٠ ين للكيس . ومعدل

سعر البيع الحالي في اليابان (بالجملة) ٩٠٠٩٥ ين للكيس . ولهذا على افتراض

ان سعر الكيس ٩٠ ين فإن

$$٩٠ \text{ ين} \times ٣٣٥٠ \text{ كيس} = ٣٠١٥٠٠$$

ومقابل الرقم الوارد أعلاه يكون سعر الجملة

$$٧٠٠٥٠ \times ٣٣٥٠ \text{ كيس} = ٢٣٦٠١٧٥ \text{ ين} (٦٥٣٢٥ \text{ ين})$$

للنوبة اليومية

فإن الموازنة أي الربح الكلي السنوي هو ١٩٠٥٠٠٠٠٠ ين .

وهذا يعني ان صاحب المشروع يتوقع تحقيق ربح بمعدل ٣٢ في المائة من رأس المال المستثمر .

الاستنتاج

ان أكياس غزولات (ب ب) تصدر من اليابان الى بلدان جنوب شرق آسيا وأفريقيا بكمية سنوية تزيد على عشرة ملايين كيس وهذه الكمية آخذة بالتزايد .

ان عملية صنع أكياس غزولات (ب ب) بسيطة نوعاً ما كما هو وارد أعلاه . ولكنها بحاجة الى معمل تتوفر فيه التكنولوجيا الجديدة لاستعمال الحثامات .

وهذا يستوجب تدريباً فنياً قبل المباشرة بالعملية . ثم إضافة الى ذلك من الضروري تقديم التوجيه التكنولوجي في موقع المعمل الى حد معين .

معمل صنع قطع قرميد أسبستوس

أوصاف المعمل

يهيء المعمل انتاج اسبستوس (بي في سي) على نطاق شعبي بعملية الصقل المستمرة .

١ - النوع الأساسي

الانتاج حوالي ٢٠٠ متر مربع في الساعة أي ١٠٢٠٠٠٠٠٠ م م في السنة (٦٠٠٠ ساعة سنوياً) ٤٨٠٠ طن سنوياً (٤ كغ / للتر المربع) .

٢ - الطاقة القياسية

أ - طاقة خلط المواد الحسام بخلاط مكثف ١٠٠٠ كيلوغرام في الساعة .

ب - سرعة فرش المادة ١٢ متر في الدقيقة (الحد الأقصى من السرعة) .

ج - سرعة قطار فرش المادة (عادية) ٣ - ٥ أمتار في الدقيقة .

د - سعة الاشتغال ١٠٠٠ ملم

هـ - مدى السمك ٤ ملم الحد الأعلى .

٣ - استهلاك الطاقة المطلوب (الحد الأعلى) .

أ - البخار (١٠ كغ / لكل سم مربع ٤٥٠ كيلوغرام في الساعة) .

ب - الماء (على درجة ١٥ - ٢٠ مئوية بضغط ٣ كغ في سم مربع ٣٠٠٠ لتر في الساعة) .

ج - القوة الكهربائية (٣٨٠ واط أي سي ٥٠ دورة ٣ مراحل ٤ اسلاك) ٦٠٠ كيلو واط في الساعة .

٤ - الأيدي العاملة المطلوبة :

أ - عملية الخلط ٣ أشخاص .

ب - الخلاطة المكثفة شخص واحد .

ج - لطاحونتي المزج شخصان .

د - الفرش والصقل شخصان .

هـ - ماكينة القطع أربعة أشخاص لجهازين .

المجموع ١٢ شخصاً .

٥ - التركيب والاختبار :

إذا دعت الضرورة أو تلبية للطلب فإن المنتج الياباني على استعداد لإيفاد مهندسين للإشراف على التركيب في موقع المعمل . وفي حالة كهذه يتكفل المشتري بنفقات السفر ذهاباً وإياباً ثم الاختبار والتركيب والنقل ورسوم

ان ما يسمى بالقرميد البلاستيكي يشمل قرميد اسبستوس PVC وقرميد (بي في سي PVC) وقرميد اسبستوس وقرميد المطاط أبرزها جميعاً هو قرميد اسبستوس (بي في سي PVC) الأكثر انتاجاً اليوم .

فمنذ عام ١٩٧٠ كان انتاج اسبستوس (بي في سي) ٣٣,٣ مليون متر مربع بما في ذلك ثلاثين مليون متر مربع بسمك ٢ ميليمتر و ٨٠٠,٠٠٠ متر مربع بسمك ٣ ميليمترات ومليونين ونصف متر مربع من حجم خاص وأنواع فريدة . ومن ضمنها ٢,٣ مليون متر مربع من قرميد (بي في سي) و ٣٠٠ ألف متر مربع من قرميد الاسفلت بينما كمية قرميد المطاط لا تستحق الذكر .

ان مجموع القرميد ما عدا قرميد (بي في سي) هو أقل من عشرة في المائة من قرميد (بي في سي) ذي ٢ ملم . وعليه فإن نفقات الانتاج التالي ذكرها سوف تستند الى قرميد اسبستوس (بي في سي) بسمك ٢ ملم و ٣٠٠ × ٣٠٠ ملم .

ومميزات اسبستوس (بي في سي) هي التالية :

١ - الألوان

تشكيلة كبيرة في اللون والصنع .

٢ - خاصية بارزة بعدم الانزلاق

بفضل مرونة ملائمة ليس هناك امكانية انزلاق .

٣ - خاصية بارزة في الصمود ضد الماء

متانة لمدة طويلة تضمن عدم الاهتراء ومقاومة الخدش .

٤ - خاصية مقاومة الكيماويات

مقاومة صلبة لمواد كيماوية مثل الحامض والقلوي والزيت والدهن .

٥ - عازل جيد ضد الكهرباء ومقاوم للحريق

عازل قوي للكهرباء وغير قابل للاحتراق .

٦ - سهولة الفرش

ان الحجم المتقن يمنع الانحراف في وضع القرميد معاً .

٧ - اقتصادية ونظيفة

يكفي مسح القرميد بقطعة قماش سواء كانت جافة أو رطبة والصيانة سهلة .

وحدة الانتاج الاقتصادي الأدنى

وحدة الانتاج الاقتصادي الأدنى تعني وحدة الحد الأدنى من طاقة الانتاج التي يوسع معمل صناعي انتاجها بأقل نفقة تصمد للراحة الدولية . فمن الصعب نوعاً ما تقدير وإرساء وحدة الحد الأدنى الاقتصادية في البلدان لنامية لصناعة ما بواقع حال كل بلد . ولهذا ففي المرحلة الأولى من تشجيع صناعة قرميد اسبستوس (بي في سي) في أي بلد يوصى البدء بالصناعة من حدة الحد الأدنى بالانتاج من وجهة النظر التقنية .

التأمين الشخصي والسكنى والعلاوة اليومية . أما الفترة والمعد المطلوب من المهندسين فيقدر كالتالي :

٦ - ضمان الانتاج :

سوف تكون نوعية المنتجات بموجب عملية الضمان محددة بعد فحص / دراسة المواد المتوفرة محلياً لدى صاحب المعمل .
ويجب أن تكون المواد الخام التي تستعمل موضع دراسة متبادلة .

بدء العملية

١ - القياسات والمركبات

يتم قياس مادة (بي في سي) بالدقة وكذلك المواد البلاستيكية والمصفي والمثبت والجامع ومادة التلوين طبقاً لتعليمات جهة الاستشارة .

٢ - الخلط

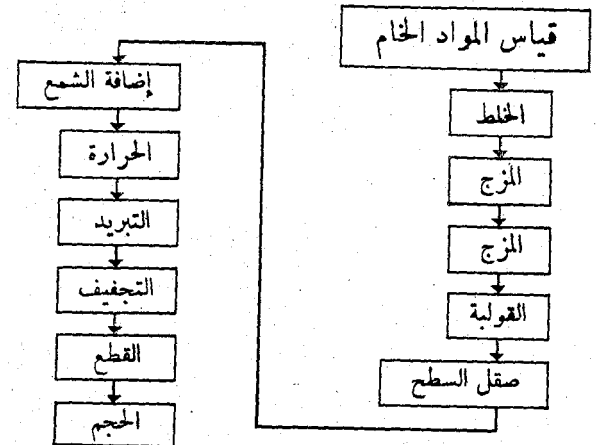
توضع المواد الخام في الخلط ثم تحرك معاً لتوحيد مركب المسحوق .

٣ - المزج

يتم المزج على خطوتين هما :

أ - المزج المكثف

يتم تلقيم مسحوق المركب المبتل من الخلط في وعاء المزج المكثف حيث يتم المزج في طرف تسخين البخار بحركتين في حجرة فولاذية وبالضغط العائم . وهنا يصبح مركب المسحوق الرطب كتلة مرنة يخرجها الحزام المتحرك من الباب السفلي لحجرة المزج .



ان مادة الرخام على شكل حصى تنتشر بمساعدة الجهاز الرخامي المركب في طاحونة المزج بالاسطوانتين بينما تضاف مادة الرخام على شكل ألواح في طاحونة الاسطوانة من خلف .

٤ - قطع المركب

في حالة استعمال مادة الرخام على شكل لوح فإن المركب ولوح الرخام يثنى ويلقم في ماكينة التقطيع ثم يقسم الى ٤ أجزاء أفقية وعمودية .
وفي حالة حصى الرخام ينشر هذا على سطح المركب ويطوى بجمع وسط ثم يلقم مباشرة لماكينة الصقل .

٥ - التلقيم لماكينة الصقل

ان المركب المقسم الى ٤ أجزاء أو كاسطوانة يوضع أفقيّاً على الحزام الناقل ثم ينقل الى جهاز التلقيم . وجهاز التلقيم هو الذي يقحم المركب في ماكينة الصقل .

إذا لم تكن مقدرة التلقيم قوية بما فيه الكفاية لا تتوقع نوعية ألواح طيبة .
(مثل ألواح فيها ثقوب أو مهشمة الأطراف) .

٦ - الضغط بالاسطوانة .

ان المركب الملقم يضغط بسلك معين وسعة بمساعدة ماكينة الضغط . ويتم التحكم بالسلك ميكانيكية التحكم الكهربائية في ماكينة الضغط . وإلى حد ما يكون للألواح المضغوطة سطح خشن ولهذا تلمّع في جهاز خاص من أجل الحصول على سطح أفضل .

٧ - تصنيع السطح

يبسط الشمع على اللوح بعد عملية القوالب . ويتم عملية وضع الشمع هذه لإعطاء الألواح خاصية مقاومة التآكل ولتسهيل التنظيف .

٨ - التصليب (التقوية)

ان الألواح التي تخرج من ماكينة القوالب تكون ذات ميل الى الانكماش . وفضل معدات التصليب (التقوية) هذه هي انها تمنع الانكماش بتلقيم اللوح على سطح الاسطوانات التي تسخن بالماء الحار أو البخار مع التسخين بأن واحد على السطح بحرارة ما فوق الحمراء .

٩ - التبريد

ان اللوح المحمى يصبح ناعماً بعد التسخين ويجب تبريده تماماً . وكخطوة أولى يبرد بالهواء الى درجة حرارة الشمع ثم يبرش الماء بدرجة حرارة معينة . ويبرد مرش الماء بوحدة التبريد .

١٠ - المجفف

يُمرّ اللوح المبرّد بالماء من المرش من قنوات مطاط لامتصاص الماء ثم تجفف فيها بعد بنفخ هواء حار .

كثف يتدحرج في طاحونة المزج بالاسطوانتين اللتين تسخنان بالبخار .

وهنا يكتمل التسخين ويصبح المركب كتلة متماسكة . وفي هذه العملية ساف مادة على شكل قطع أو لوح من أجل إعطاء تصميم الرخام .

١١ - التقطيع

تقطع الألواح الجافة هنا على طول معين ثم تكوم وجهاً لوجه .

١٢ - أحجام الألواح

تترك الألواح المقطوعة الى أطوال معينة زهاء يومين أو ثلاثة أيام ثم تكوم على طاولة نشر دائرية مثبتة بزبركات من نوع القوس وتقطع الى أحجام معينة باتجاه تسعين درجة وتثبت ثانية بزبركات من نوع القوس وبعدئذ تقطع في الاتجاه المتبقي . وهكذا تخرج ألواح اسبستوس (بي في سي) بالحجم المطلوب .

١٣ - التكوير

ماكينة التكوير هذه هي لصنع مادة الرخام على شكل حصى .

تشبيد المعمل

١ - شروط الموقع

سوف يكفي لموقع المعمل تحديد مساحة من ألفين وخمسمائة متر مربع بما في ذلك قطارات القوالب وحوض التفقيش ومستودع للمواد والمنتجات ومكتب وحجرة الغلي وحجرات للعمال والحفر .

الخبرة الفنية

رسم الهندسة والخبرة الفنية ٢١٠٦٠٠٠٠٠٠٠ ين ياباني

٧٠٠٠٠٠٠٠٠٠ دولار أمريكي

الطاقة العدد المطلوب

الماكينات والمعدات

الرقم

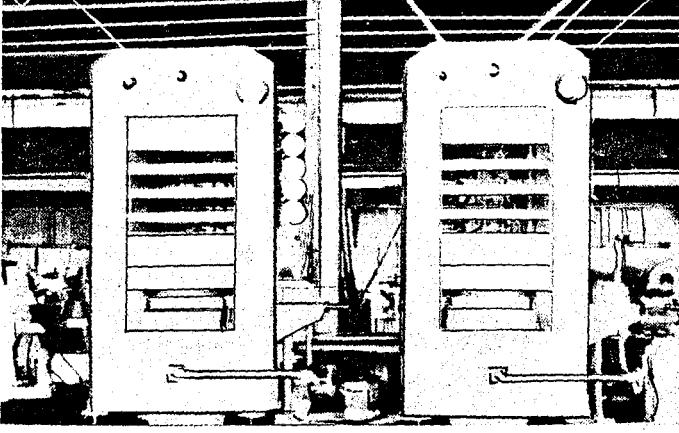
١	٩	غلاية للتغليظ	١	٢٠٠	١	خلاط شريطي قوة ٥٠ حصان مع محرك
١	١٠	صهريج زيت الوقود	١	١٠٠	٢	خلاط مكثف بموتور قوة ٥٠ حصان مع محرك
١	١١	جهاز السقي بالماء			٣	اسطوانة تسخين بموتور قوة مائة حصان مع محرك
١	١٢	جهاز كهربائي بطاقة ٣٨٠ فولط	١	٢٣ × ٧٢ بوصة		
١	١٣	أجهزة النقل برافعتين	٢	٢٤ × ٦٠ بوصة	٤	اسطوانتان للقولبة
١	١٤	اسطوانة خلاطة	٢			موتور قوة ٢٠ حصان
١	١٥	ملدن بالموتور	١		٥	جهاز للتقوية
١	١٦	صهريج كروي والنقل	١		٦	جهاز للتقطيع
١	١٧	جهاز المختبر	١		٧	جهاز للفحص
			١		٨	صهريج لضغط الهواء

مجموع التكاليف ١٢٦ مليون ين ياباني

٤٠٨٠١٠٠ دولار أمريكي (الدولار بمعدل ٣٠٨ ين)

نوع العمل	عدد الكيماويين	عدد المهندسين	عدد الاختصاصيين	المجموع
١ الاشراف وفحص كل ماكينة (لشهرين)	—	٤	—	٤
٢ الاشراف وفحص خط الانتاج والانتاج لأمدة قصير (لشهر واحد)	١	٤	٢	٧

معمل صنع صنادل المطاط للشاطيء



العملية

توجد عمليتان لصنع صنادل الشاطيء - تتصل احدهما فقط للصلدنة الأولية التي هي الأسهل ثم واحدة للصلدنة والرغوة بصلدنة أولية وثانوية .

أما نص «الصلدنة» المذكور هنا فهو عملية اعطاء المرونة للمطاط عن طريق خلط الكبريت في المطاط ومن ثم يعجن ويسخن .

والصلدنة في العملية الثانية تدعو إلى صلدنة أولية وثانوية لتنمية التعرض للإشعاع الرغوي في حالة عدم التصلدن وذلك بصلدنة أولية وصلدنة كاملة تلي ثانوية .

وفي الخاصة العضوية يقصد بالعملية الأولى الإرغاء المعرض للأشعة في حالة عدم التصلد وهكذا إذا تركت السلعة المنتجة كما هي في الورشة يحدث انكماش كبير وهذا ما يخفف حجمها وبالتالي فساد الإنتاج .

وعليه بعد التصلد الأولي يتم القيام بالصلدنة تحت الحرارة لفترة طويلة منعاً للتقلص .

وبحالة العملية الثانية يرجع عدم التقلص إلى حد كبير للصلدنة الكاملة ولن يحدث الانكماش حتى لو تركت المنتجات في الورشة على حالها .

ومهما يكن يوصى بالتلدين . فبالنظر إلى أن طائفة المعدات تعتمد غالباً على التشغيل اليدوي من الصعب إدخال الأوتوماتيكية في عملية التصنيع .

وليس هناك ما يستحق الذكر خاصة فيما يتصل بأحوال الموقع المخصص للمعمل . ولكن من المرغوب فيه استعمال ماء التبريد بدرجة حرارة أقل من خمس وعشرين مئوية لعجن المطاط . ولكن لا حاجة إلى عناية خاصة بالنسبة للعواد والطاقة الكهربائية .

وصف العملية

يمكن بصفة عامة تصنيف عملية صنع صنادل الشاطيء إلى نوعين كما سبق الذكر . فتظهر القائمة السلع المطلوبة لعملية الصلدنة الثانوية .

ان المواد المطلوبة للصلدنة الأولية يمكن اعتبارها تلك التي في جدول سلع عملية الصلدنة الثانوية ناقص تلك التي في مكبس الصلدنة الثانوية .

وتشمل المواد الخام كما هو مذكور سابقاً المطاط الطبيعي والمطاط

يشيع استعمال صنادل الشواطىء في اليابان نظراً لأنها خف قدم ميسور الاستعمال .

والنوع الشائع بصفة خاصة هو صنادل الاسفنج المستعملة صيفاً . وتصنع صنادل الشواطىء بمزج المطاط الطبيعي والمطاط الاصطناعي والحشوة والكبريت ومواد كيميائية أخرى وعجن هذه المواد في ألواح مصلدة أو دروج حارة .

ولهذا فإن صنادل الشواطىء هي ملبوس قدم يسهل صنعها نسبياً .

وصف المعمل

ان عملية صنع صنادل الشاطيء هي سهلة جداً . وهذا هو المظهر الذي لا يوازي لهذه الصناعة بحيث ان رجل الشارع حتى يستطيع تعلم طريقة الصنع في وقت قصير . فحسب التصميم تصنع صنادل الشاطيء على ثلاثة أنواع - هي T و V ذات الثلاثة ثقوب و X ذي الأربعة ثقوب . والنعال على نوعين مسطح وغروطي .

وتتوفر النعال المسطحة والمخروطية بتغيير أشكال القوالب المعدنية التي تستعمل بمعرض الصلدنة .

غير ان ميكانيكية القوالب المعدنية هي نفسها . وهناك فروق في نوع المنتجات من صانع إلى آخر . ولكن ألواح الاسفنج بصورة عامة تصنف إلى نوعين خفيف وصلب .

وان نوعية صنادل الشاطيء المستعملة عامة هي النعومة . وفي السنوات الأخيرة إذ اعير الاهتمام بصنادل الشاطيء بدأ عدد غير قليل من المنتجين الأجانب بصنعها . ولهذا من المحتمل أن تحدث زيادة عدد المبتدئين في تأسيس مصانعهم وعرض انتاجهم .

يركز صفار المنتجين في اليابان على انتاج سلع على درجة عالية للتصدير على اعتبار مزاحة ممكنة مع المنتجين في بلدان أخرى .

ومع هذا يمكن القول ان عمل صنادل المطاط للشاطيء لا يجوز وصفه بأنه غير مبشر . وهذا راجع الى انتهاز تطبيق العمل اليدوي الذي أفرغ تكاليف المنتجات أكثر فأكثر .

ومن جهة أخرى فإن صنادل الشاطيء المصنوعة من اسيتات الاثيلين فينيل (ايفا) قد شقت طريقها في أسواق صنادل الشاطيء المطاطية وهي تجتذب اهتماماً بسبب استقرار نوعية المواد .

وإضافة الى صنادل الشاطيء المصنوعة من مادة (ايفا) هنالك صنادل شاطيء مصنوعة من (بي في سي) . وهذان النوعان هما على درجة أعلى من سائر صنادل الشاطيء التي تكون أنسب للمبتدئين بفضل تكاليفها المعتدلة بسهولة صنعها . وليس هناك ما يستحق الذكر خاصة بصدد النقل والتخزين .

ونتحدث فيما يلي عن الكيماريات الرئيسية لصنع صنادل الشاطيء أحزمها . فلا بد من الملاحظة على أي حال انها مجرد أمثلة - واعتماداً على أمين المواد والجو يتوجب إدخال بعض التغييرات . ويمكن الحصول على لواد بسهولة نسبياً في بلدان أخرى . وليس هناك ما يدعو لاهتمام خاص لنسبة للنقل وجمع السلع وخزنها .

الاصطناعي والكبريت والتعبئة . ومصانع من هذا النوع مزايا كهري من حيث احتياجها لرأس مال زهيد نسبياً لبدء الإنتاج دون أن تتطلب تكنولوجيا صعبة على وجه الخصوص .

ان عملية صنع صنادل الشاطئ موضحة في كشف العملية . وفيما يلي سريان العملية - يقطع المطاط الطبيعي بقطاعة Vale ثم يمجن على اسطوانات ويخلط هناك مع مختلف الكيماويات المطلوبة .

وبعد المعجن والخلط تترك المادة على حالها يوماً بأكمله كي تنضج . وفي اليوم التالي توضع العجينة على اسطوانات للمعجن مع الكبريت الذي سيضاف في تلك الفترة حتى تنبسط المادة إلى شبه لوح . ثم يرسل اللوح من خلال المكبس الأولي ثم المكبس الثانوي ومكبس التصليد .

وفي حالة عملية التصليد الأولى ترسل المادة إلى حجرة التبخير فور التصليد مباشرة على اللوح .

تشبيد المعمل

تكاليف الماكينات والمعدات

٢٥٠٠ قطعة يومياً ٤٢٠,٣١١,٠٠٠ ين ياباني .

(على أساس ٣٠٨ ين للدولار ١٣٧,٤٠٠,٠٠٠ دولار أمريكي) .

وإضافة الى المعدات المعنية يطلب الى المستعمل تأمين مسايلي ذكره من مآكنات ومعدات عرضية .

معدات الطاقة الداخلة :

مباني .

إضاءة داخلية .

عمل الأساس .

أنابيب للتبخير الداخلي وتبريد الماء .

قنوات للفضلات وما شابه .

يكون عدد المعدات كما يلي :

نصف	قاطعة VALE
٣	اسطوانة من ١٦ بوصة
٢	مكبس الطوق
	مكبس ٣٢ بوصة × ٣٦ بوصة
٣	مكبس ٤٨ بوصة × ٥٠ بوصة
١	ماكينة سقطة
١	حفارة
٨	آلة Deflusing
٨	آلة ثقب الأحزمة
نصف	كسارة
صفر	مفلاة

مواد خام ومواد اضافية

حوالي سبعة ونصف طن (في الشهر) اعتماداً على المآكينات والمعدات المدرجة في الجدول .

الخبرة الفنية

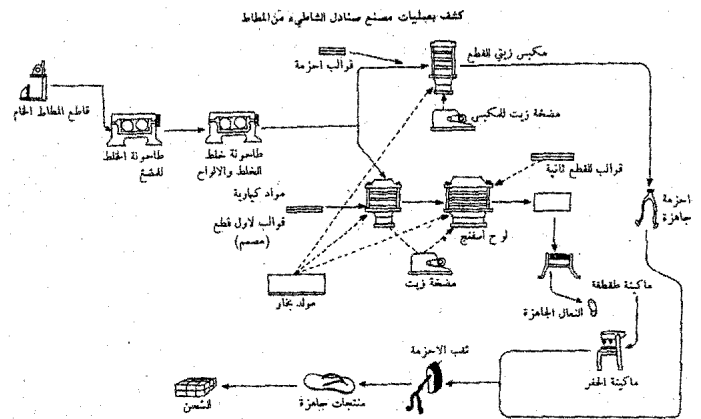
في حالة قيام مشغّل غير خبير مطلقاً بتأسيس مصنع انتاج صنادل شاطئ تحت ارشاد في من الضروري طبعا نشدان خدمة فني واحد أو اثنين . وفي الحالة السالفة الذكر من الضروري إيفاد فني واحد أو اثنين من اليابان لتركيب المعمل وتشغيل المآكنات . وستكون حوالي الثلاثة أشهر كافية للغرض أعلاه . فإن الفنيين سوف يقدمان التوجيه بشأن التركيب والتشغيل وهكذا فإن من الضروري أن يوفر صاحب المعمل عدداً يكفي من العمال المحليين .

وبالإضافة من الضروري أن يرسل من اليابان مهندس كيميائي للتوجيه حول الإنتاج . وستكون فترة ستة أشهر كافية للتوجيهات وفيما يلي تقدير لتكاليف إيفاد أشخاص من اليابان :

٢	فنيون لتركيب المآكينات
١	مهندسون للتوجيه حول الإنتاج

المرتب الشهري لكل شخص ٣٦٠,٠٠٠ ين (١,٦٨٠,٨ دولار أمريكي)

مع مراعاة اعطاء عطلة يوم واحد أسبوعياً والعطلات القومية . وستكون نفقات المآكل والإقامة في الموقع والوجبات في الموقع ثم تكاليف السفر على حساب صاحب المعمل . كما يتكفل أيضاً بنفقات السفر من اليابان والعودة إليها .



معمل صنع الشبكة السلكية

بالثاني حين تعطى الأسبقية لإمكانية التشغيل .

ويستعمل نوع الشبكة المذكور أعلاه ليس فقط لصنع أقفاص الطيور والحيوان أو لإقامة حواجز لمواقع البناء فحسب وإنما أيضاً لتقوية ألواح الزجاج حتى يحول دون وقوع ضرر من البعثة حتى لو انكسرت .

٣ - الشبكة السلكية المفضنة :

ان هذا النوع من الشباك هو غالباً من أسلاك خشنة . وفي طريقة الصنع يقطع السلك بأطوال ثابتة طبقاً لحجم السلك المطلوب . ويتم قطع السلك في شبكة على ماكنة تمثل نول الغزل .

وأحجام الأسلاك القياسية هي $\frac{3}{16}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{5}{16}$ و $\frac{3}{8}$ و $\frac{7}{16}$ ونصف و $\frac{9}{16}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{7}{8}$ وبوصة و $\frac{1}{4}$ وبوصة ونصف . فيمكن استبدال الشبكة بسهولة بوضع جزء من المركبات .

٤ - الشبكة السلكية المترابطة :

(شبكة اللاماس السلكية)

ان حجم نوع الشبكة المذكور أعلاه هو مسافة الوسط إلى الوسط من اللاماس بالبوصات . ويتراوح الحجم العادي من نصف بوصة الى ست بوصات . ويستعمل غالباً لتقوية ضفاف النهر والأسمنت المسلح ووضع الحاسج والشرائح الخشبية وغيرها .

واعتماداً على الاستعمال فان السلك المغطى بالفينيل وسلك الفولاذ الذي لا يصدأ هي قيد الاستعمال اضافة الى سلك الحديد .

العملية

١ - الشبكة السلكية المنسوجة :

(أ) الماكينات المطلوبة :

- ماكينة يونيفرسال لغزل السلك .

- ماكينة لف المكوك .

- حامل لف السلك (جهاز الالتواء) .

- ركيزة المكوك .

(ب) العملية :

ضع السلك الملفوف على الركيزة لإعادة اللف على مكوك خشبي بواسطة ماكينة لف المكوك .

ان السلك الملفوف على مكوك خشبي يلتف بانتظام على طبلة اللف على ماكينة الغزل وبحسب عدد المرات طبقاً لعدد الأسلاك وعرض الشبكة المطلوب

تأتي الشبكة السلكية على أنواع مختلفة ولأغراض متنوعة . غير انها يمكن تصنيفها في الأنواع التالية :

الشبكة السلكية المنسوجة

الشبكة السلكية السداسية

الشبكة السلكية المفضنة

الشبكة السلكية المترابطة

(شبكة اللاماس السلكية)

وتتوفر الأسلاك المستعملة للشبكة السلكية بأنواع مختلفة منها الحديد والمفلن (المطلي بالزنك) أو غير المفلن ثم فولاذية ونحاسية ثم من النحاس صفر . وفي بعض الحالات تستخدم الأسلاك المغطاة بالفينيل والألياف الصناعية المغزولة . وفي بعض الأوقات يغلفن سلك الحديد بعد أن يصنع في مكة (المسمى ما بعد الغلفنة) .

يمكن اختيار نوع السلك وأسلوب التصنيع كي يناسب الاستعمال للشبكة السلكية .

تستعمل الشبكة السلكية بتوسع أكثر للمنازل والصناعية . ومن توقع ازدياد الطلب عليها أكثر فأكثر تشيئاً مع التطور الصناعي والزراعي .

وصاف المعمل

- الشبكة السلكية المنسوجة :

ان هذه الشبكة السلكية هي أكثر نوع شائع الاستعمال لأغراض موسعة . نالماكنة صنع هذا النوع من الشبكة السلكية ميكانيكية ماثلة لنول غزل مسج . وتوصف الشبكة السلكية بعدد الأسلاك لكل بوصة منسوجة بخيوط مسج المعترضة والسلك المفقول . وعلى وجه العموم يتراوح عدد الأسلاك من ١٠ إلى ١٠٠ وعشرين - والحجم القياسي للوح الشبكة هو بعرض ثلاث أقدام × مائة بوصة طوياً .

وبصنع الشبكة السلكية من الضروري بالطبع اختيار سلك الشريط B. W. G. أو S. W. G. تبعاً لعدد الأسلاك المطلوب .

ان الاستعمالات الرئيسية للشبكة السلكية المنسوجة هي لصنع الستار لكي للفرولة والمرشحات وصنع الورق وشباك البعوض وغيرها .

- الشبكة السلكية السداسية :

يسمى هذا النوع من الشبكة السلكية بالأسلاك السداسية بمسافة الضلع

ري . وأحجام هذه الأسلاك القياسية هي $\frac{3}{8}$ و $\frac{1}{2}$ و $\frac{5}{8}$ و $\frac{3}{4}$ وبوصة

دع وبوصة واحدة ونصف وبوصتان .

وبالإضافة فطبقاً لنظام الشني هناك النوع القياسي ونوع الشني العكسي . ول مناسب حين تتطلب الشبكة السلكية قابلية ذات شد ومط وبوصى

نوع أ	نوع ب	نوع ج
٢٠-٢	٣٠-١٠	١٢٠-٣٠
٣	٣	٣
رقم ٢٦-١٦	رقم ٣٦-٢٥	رقم ٤٥-٣٠
٥٠	٧٠	٧٥
٢٢ ك (٣ حصان)	١ ك (٢ حصان)	١ ك (٢ حصان)
٨ بكرات/٨ ساعات	٢ بكرات/٨ ساعات	٢ بكرات/٨ ساعات
رقم ٢ × ١٨ ميش	٣٤٤ ك/ك/بكرة	١٧٠ ك/ك/بكرة
L ١٠٠ × W ٣	رقم ١٠ × ٢٥ ميش	رقم ٨٠ × ٤٠ ميش
٤٣ ك/ك/بكرة	L ١٠٠ × W ٣	L ١٠٠ × W ٣

اجزاء اضافية : مكوك ، مشط فولاذي ، مقبض فولاذي ، ناشر ربطة ، عصي ، حلقة مطاط ، بكرات خشبية ، ادوات .

٣ - الشبكة السلكية المفضضة :

- ماكينة صنع السلك المفضض .
- مقياس السلك .
- BWG رقم ٥ - ١٥ لتفضين منفرد .
- BWG رقم ١٦ - ٢٠ لتفضين مزدوج .
- الطاقة .
- BWG رقم ٧ - ٢٥٠ ك/ك / ثمان ساعات لتفضين منفرد .
- BWG رقم ١٢ - ٨٠ ك/ك / ثمان ساعات لتفضين منفرد .
- BWG رقم ١٢ - ٨٠ ك/ك / ثمان ساعات لتفضين منفرد .

بجامل لف السلك الموضوع على ركيزة المكوك .

يعاد لف مقدار ملائم من السلك على البكرة خارج الليفة على ركيزة السلك بليفة ماكينة الغزل . وبعد ضبط البكرة على المكوك يوضع المكوك في علبة المكوك بماكينة الغزل .

عند اكتمال العملية أعلاه تشغل الماكينة وتصل الشبكة الى حد طول معين تتوقف عنده وتقطع الشبكة بقص . ثم يعاد لف الشبكة الى حلقات صغيرة باليد . وبالنسبة لتزود الماكينة بجهاز يوقفها أو توماتيكياً عند انقطاع سلك الالتواء أثناء تشغيل الماكينة .

٢ - ماكينة شبكة السلك السداسي :

إن السلك المزود من البكرة كما هو وارد في الرسم البياني التالي وذلك من

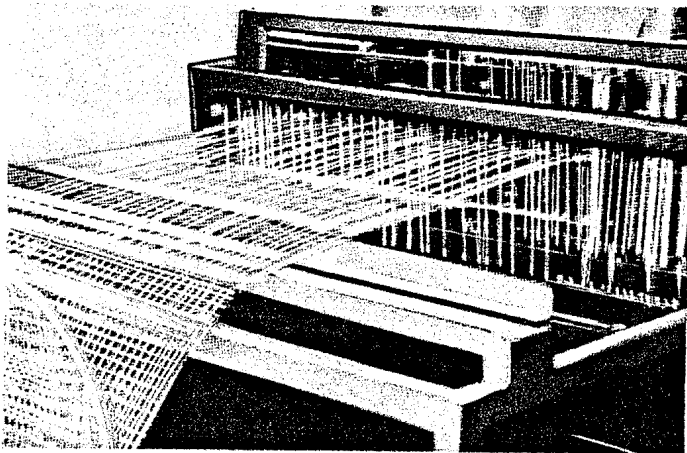
حجم السلك	الطاقة كل ثمان ساعات عرض الشبكة	السلك المتوفر
٨ / ٣ بوصة	٨٠٠ قدم	٦ اقدام رقم ٢٤-٢١ BWG
٢ / ١	١٠٠٠	٦ اقدام رقم ٢٢-٢٠
٨ / ٥	١٢٠٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٩
٤ / ٣	١٣٥٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٨
١	١٦٥٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٨
١ و ١ / ٤	٢٠٠٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٨
١ و ١ / ٨	٢٥٠٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٨
٢	٣٠٠٠	٦ اقدام رقم ٢٢-١٨

ماكينة اللف اللولبي تنسج في شبكة سلك ملتوية تهيء قوة شد ومط على الجانبين كليهما وكذلك نتيجة نهائية طيبة .

وكا يدل الاسم فإن الالتفاف العكسي يلف عكسياً أثناء اللف ولا يحتاج الى سلك لولي لأن الشبكة متبصرة فقط بالسلك المزود من ركيزة البكرة . كما لا يتطلب إيقاف العملية لاستبدال البكرة اللولبية . وعليه هناك احتمال تشغيل مستمر بسرعة أكثر من ضعف تلك العادية .

ويهيء نوع الشبكة القياسي والعكسي كليهما شبكاً الى حد أقصى بستة أقدام أي بالإمكان تنفيذ الشبكة بلفاقي سلك من ثلاث بوصات .

فعلى العموم يوسع ماكينة واحدة من صنع الشبكة بحجم واحد وهكذا اذا رغب معمل الشبكة بإنتاج ثلاث شبكات يتوجب شراء ثلاث ماكينات .



ماكينة ليفة لولبية

ماكينة لف البكرة

مادة السلك ← لف البكرة م/سي ← ماكينة شبك ← شبكة سلك سداسي
← ليفة لولبية م/سي ← سلك سداسي

BWG رقم ٢ × ١٧ - ٨٠ ك/ك / ثمان ساعات لتفضين منفرد .
القوة المطلوبة - قوة ٣ حصان .

عن طريق استبدال تروس التفضين يتيسر التفضين على قياسات .
وبالإضافة يمكن عن طريق تكييف سلسلة الربط قطع السلك الى أطوال محددة .

ان السلك الذي يتشكل شبه أوتوماتيكي اذ يخرج من موقف السلك يمكن أن يصنع في شبكة بالقطع اليدوي وكذلك التجميع بينا يصل الى طول معين معداً سلفاً .

ماكينة شبكة السلك المغضن .
نوع ماكينة A التي تشبه ماكينة غزل سلك يونيفرسال متوفر على نوعين أحدهما للعمل اليدوي والآخر للتشغيل شبه الأوماتيكي .

وبالإضافة تتوفر الشبكة السهلة بأحجام مختلفة عن طريق تبديل الثريات النارية .

٤ - شبكة السلك المترابط :
(شبكة سلك الماس) .

حجم الميش/بوصة	الطاقة في ثمان ساعات	السلك المتوفر	السعة	الطاقة المطلوبة
¼ بوصة	١٢٠٠ قدم	رقم ٢٢-٢٢ BWG	٦,٦ بوصة	٣ قوة حصان
٨/٥	١٥٠٠	٢٥-٢٠	٦,٦	٣
¼	١٨٠٠	٢٥-٢٠	٦,٦	٣
١	٢٠٠٠	٢٤-١٨	٦,٦	٣
١ و ¼	٢٨٠٠	٢٤-١٨	٦,٦	٣
١ و ¼	٣٤٠٠	٢٣-١٨	٦,٦	٣
٢	٤٧٠٠	٢٠-١٨	٦,٦	٣

تشبييد المعمل

عدد م/سي	عدد العمال	مثال على الانتاج	المواد كل ثمان ساعات
ماكينة م/سي سلك يونيفرسال للفرز			
نول نوع A	١	١٠ ميش ٣ بوصة × ٢٠٠ بوصة	١٨ رقم BWG ٤٣٤ كلغ
نول نوع B	١	١٦ ميش ٣ بوصة × ٢٨٠ بوصة	٣٣ ٤٤٣ كلغ
نول نوع C	١	٨٠ ميش ٣ بوصة × ٢٠ بوصة	٤٠ ٣٤٤ كلغ
ماكينة لف البكرة	١		
ماكينة شبكة سلك	١		
سداسي نصف بوصة	١	¼ ب ميش ٣ × ١٠٠٠ بوصة	٢٠ ٢٢٠
ثلاثة ارباع بوصة	١	٤/٣ ب ٣ × ١٣٥٠ بوصة	١٩ ٢١٧
بوصة واحدة	١	١ ب ٣ × ١٦٥٠ بوصة	١٨ ٢٧٧
ماكينة لف البكرة	١		
ماكينة اللف اللولبي	٣		كلغ
ماكينة صنع السلك	١		٦ رقم BWG ٣٠٠ كلغ
المغضن	١		
ماكينة شبك السلك	١		
المغضن	١		
ماكينة شبكة السلك	١		
المترابط	١	٣ بوصة ميش ٣٠٠ متر مربع	
الطاقة الكهربائية المطلوبة		١٧ كيلو واط	
مساحة المعمل المطلوبة		٣٠ متر × ٣٠ متر	

السعر (قوب ميناء ياباني) التقريبي ١٨٤٨٠٠٠ ر.٠٠٠ ب (٦٠.٠٠٠ دولار اميركي) (الدولار يعادل ٣٠٨ ين)

الموديل	مقياس السلك	الميش	القوة المطلوبة	الطاقة / ثمان ساعات
NIA-10	رقم ٨-١٣ BWG	¼ - ٦ بوصة	٥ قوة حصان	رقم ١٢ × ٣ بوصة ميش ٣٠٠ BWG
NIA-20	٨-١٦	٢ - ٤ بوصة	٢	رقم ١٢ × ٢ بوصة ميش ٢٠٠
NIA-30	١٤-٢٠	¼ - ٢ بوصة	١	

كيف تؤسس الصناعات المتوسطة والصغيرة مجلد ٢

المعهد الاستشاري الياباني

محتويات

٧	معمل صنع رقائق الجدران
٩	معمل أدوات المائدة الخزفية
١٢	معمل صنع الأحجار الخرسانية
١٥	معمل صنع أكياس البوليثيلين
١٧	معمل انتاج البسكويت
٢٠	معمل صنع شريط السيوفان
٢٢	معمل صنع الكبريت
٢٥	معمل صنع أقلام الرصاص
٢٨	معمل صنع الأسلاك ومنتجاتها
٣١	معمل صنع سلك (بي في سي) العازل
٣٣	معمل صنع أكياس كرافت
٣٦	لوح اسمنت الاسبستوس
٣٨	معمل صنع الورق
٤١	معمل صنع القرميد الاحمر
٤٤	آنية الزجاج المقولب المضغوط
٤٧	معمل صنع المناشف القطنية
٤٩	المطابع
٥٢	معمل صنع أسلاك « بي سي »
٥٤	معمل صنع قناني الزجاج

مقدمة

انه لمن دواعي سروري العظيم ان ينشر كتيب الصناعات المتوسطة والصغيرة هذا باللغة العربية (المجلد ٢) بتعاون وثيق مع المعهد الاستشاري الياباني .

فيقصد بهذا الكتيب (كيف تؤسس الصناعات المتوسطة والصغيرة) بصفة خاصة مساعدة اصحاب المصالح العربية المعنيين كثيرا بتأسيس صناعات على نطاق صغير ومتوسط يمكن القول انها تشكل الاساس ذاته والخطوة الاولى نحو تنمية الصناعات الثقيلة .

وما يذكر ان الدولة التي حققت شأوا بعيدا في التصنيع المزدهر اليوم قد بدأت بصناعات على نطاق صغير ومتوسط . وحتى في الوقت الحاضر فان الصناعات على نطاق صغير ومتوسط تحتل مركزا هاما بصفتها جزء حيويا من الكيان الصناعي .

وفي هذا الصدد قام مركزنا باختيار مشاريع صناعية من بين اخرى يمكن اعتبارها اكثر ما تكون مبشرة ومتيسرة في البلدان العربية بقصد مساعدة الاطراف المعنية على المباشرة باقل حد من رأس المال فنقدم لهم الخبرة التكنولوجية والاقتصادية الخاصة بالمشاريع المعنية .

ان الكتيب يهيء معلومات كاملة بما في ذلك التعريف عامة على الخطوط العريضة للصناعات المعنية ثم وصف العملية وتشييد المصنع وتشغيله وكذلك عدد المستخدمين والنفقات الضرورية والتدريب الفني وما شابه .

١ تعرض النفقات القياسية بصورة مؤقتة لمجرد اطلاعكم . ولهذا يرجى ان تأخذوا بعين الاعتبار ان جميع الاسعار الوارد ذكرها يجب ان تكون خاضعة لتأكيد المعهد الاستشاري الياباني من جراء الاتجاه العالمي الراهن نحو ارتفاع اسعار السلع السريع .

وفي الختام يسعد مركزنا جدا ان يورد باننا على اتم استعداد للتعاون مع البلدان العربية في هذا المضمار وذلك بالتعاون مع المعهد الاستشاري الياباني .

天春江發

هارؤو ماكي
الامين العام
لمركز التعاون الياباني
للشرق الاوسط

ايار (مايو) ١٩٧٥

معمل صنع رقائق الجدران

الأجسام الغريبة . وفي حالة الصقل الملون الذي يغطي لون الجسم قد يسمح ببعض الأشياء الغريبة في المواد الخام . ولا حاجة للقول على أي حال كلما كانت درجة البياض التي تشكل أساس اللون أعلى كلما كان اللون أزهى .

العملية

راجع الجدول المرفق . نظراً لبساطة شكل الآجر تستعمل ماكينة طبع للتشكيل . والنظام الأوتوماتيكي سهل ثم ان العملية شبه الأوتوماتيكية متبعة عامة .

جدول (١) : الماكينات والمعدات المطلوبة

الوصف	الوحدة
كسارة فكية - كسارة رول - دلو - مصعد - قادوس خدمة مع ملقم - طاحونة كروية - خزان انزلاق وخضاض - ستار هزاز - فاصل مغناطيسي - مضخة حجباب - مكبس - ماكينة فصل الزيت - مجفف أوتوماتيكي - مفتت - خلاطة .	وحدة تحضير الطين
ناقلة السير مع ستار - قادوس رقابة الرحل - مكبس زيت آلي - مكبس احتكاك - ناقل صقل وانجاز مع مجفف - ناقلة طاولة من نوع متواصل - خزان - ضاغط هواء .	وحدة الصقل والتشكيل
فرن نفقي غير مصقول - فرن نفقي Glost .	وحدة إشعال
ناقل فحص وطلاء مع مجفف - ضاغط هواء - منصة نقالة .	وحدة الديكور
ركوة المعجون - ناقلة تغليب - ماكينة تغليب - ناقلة فحص .	منوعات
كسارة فكية - كسارة رول - طاحونة كروية - مكبس احتكاك - مصعد دلو - قادوس .	وحدة صنع الارتناء والإسناد
خزان رئيسي - خزان خدمة - مضخة - أنابيب .	تسهيلات مورد زيت الوقود
محول - لوحة المفاتيح .	تسهيلات الطاقة الكهربائية
خزان الماء - مضخة مياه .	منشآت مورد الماء
سعر (فوب) الماكينات والمعدات ١٨٢٠٣٥٧٠٠٠٠ ين	
ملحوظة : تستثنى رسوم المعرفة التكنيكية والهندسة وسواها .	

تصنع رقائق الجدران التي تغطي حوائط المباني على أنواع مختلفة - هي الخزف وشبه الخزف والفخار الدقيق .

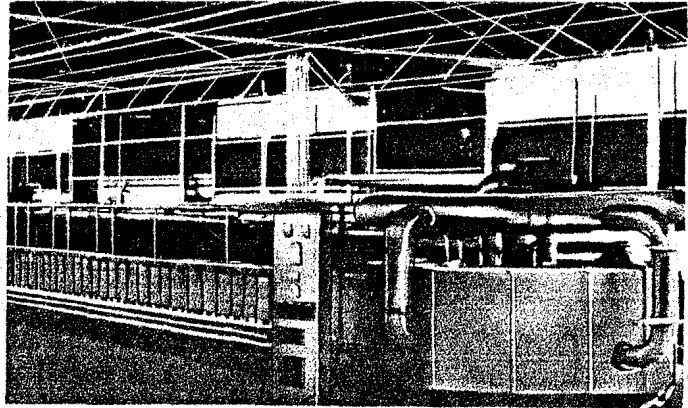
تظهر رقائق الجدران اتجاهها نحو زيادة الاستعمال في فن البناء الحديث وبسهولة صنعها لأنها غالباً من مربعات بسيطة الشكل فضلاً عن رخص تكاليف بناء معمل لها .

فبقدر ما يتصل الأمر بالمواد الخام يشبه صنع هذه الرقائق صنع آنية المائدة . غير انه اعتماداً على النوع لرقائق الجدران مدى أوسع للسماح باختيار المواد الخام .

ولهذا فإن صنعها موضوع خزفي بيزة عالية في البلدان التي ينشط بها تشييد المباني العالية مع التقدم بالتخطيط المدني أو حيث يبرز تخطيط المدن .

تصنع رقائق الجدران كما أسلفنا غالباً من مواد خام شبيهة بتلك المستعملة لآنية المائدة أي الكوارتز وفيلدسبار وكولين والطين وسواها .

وتتألف عملية الصنع على الأكثر من السحق والقولبة والتجفيف والإشعال وتكون مطلية أو بدون طلاء . أما عملية التجفيف على النار فإنها تختلف تبعاً لنوع الجسم . فإن الخزف مثلاً يعرض لإشعال بدرجة حرارة تتراوح بين ١٢٥٠ و ١٣٠٠ مئوية بينما يتعرض القرميد الأرضي لإشعال بعد إشعال غير مصقول .



فرن إشعال نفقي من النوع المتواصل glost

وبالتخطيط لمعمل رقائق الجدران من الضروري اختيار مواد خام من نوع تبعاً للتسويق والاستعمال ثم مع أخذ المشاكل التكنيكية بعين الاعتبار عند اتخاذ قرار .

يمكن تصنيف رقائق الجدران الى تلك التي لديكور داخلي أو خارجي . وبوجه عام يستعمل آجر الخزف لأغراض خارجية والآجر الترابي لأغراض داخلية . أما بالنسبة لاستعمال الآجر المصقول وغير المصقول يستعمل النوع غير المصقول في كثير من الحالات لتغطية الأرضية . ويستعمل النوع المصقول عامة للديكور على ألوان .

ولكن آجر الديكور في حالات خاصة يستعمل بصقل أكثر أو أقل . ثم المواد الخام المرغوبة لرقائق الجدران لها صفات موحدة بأقل حد من

(٢) المبنى - مساحة الأرضية حوالي ٣,٥٤٦ متر مربع .

لا تشمل مساحة الأرضية مباني إقامة المستخدمين .

الاستهلاكات

ان الاستهلاكات المطلوبة لمعمل صنع رقائق الجدران هي غالباً الكهرباء والزيت الثقيل أو الغاز الطبيعي والماء . وبالإضافة يطلب توفر مادة تزيق (تشحيم) لصيانة الماكينات ومقادير قليلة من الصباغ والمواد الكيماوية وما شابه .

أوضاع الموقع

لدى دراسة الموقع يجب إلقاء أهمية خاصة على صلابة الأرض لأنها يجب أن تسند فرن إشعال نفقي وهذا ثقيل .

ويجب أن يكون مستوى ماء ما تحت الأرض منخفضاً ويجب وجود شبكة أقنية تصريف جيدة . كما يجب أن يكون موقع المعمل قريباً من مكان إنتاج المواد الخام الرئيسية وكذلك الى منطقة الاستهلاك مع طرق كافية لنقل المواد الخام والوقود والمنتجات داخل المعمل وخارجه .

وفي اليابان فإن الطاقة الاقتصادية لمعمل رقائق الجدران هي حوالي ألف خمسمائة طن سنوياً . ولكن النطاق الاقتصادي للعمل يجب أن يكون تنكيفاً نوعاً ما طبقاً لحالة البلد الذي يبنى فيه المعمل . وفيما يلي قائمة طاقة إنتاج حسب السلعة لمعمل رقائق الجدران ذى طاقة ألف وخمسمائة طن في السنة .

رقائق لديدكور داخلي أبيض خمسمائة طن سنوياً
ألف طن سنوياً ملون خمسمائة طن سنوياً

١٥٠٠ طن سنوياً

رقائق لديدكور خارجي نوع عادي ٤٥٠ طن سنوياً
نوع خاص ٥٠ طن سنوياً

ان عملية إنتاج رقائق الجدران تشبه كما هو ظاهر في لوحة تتابع العمليات المرفقة عملية آنية المائدة . والفرق عن عملية صنع آنية المائدة هو ان القالب يجفف على مجفف وبعد السحق والتصنيف تذهب المادة الى قالب كبس جاف .

ان مخطط المشروع لبناء المعمل (بحالة طاقة ألف وخمسمائة طن سنوياً) هو (١) الموقع - حوالي ١١,٢٥٠ متر مربع .

جدول (٢) : المواد الخام والاستهلاكات اللازمة

المادة	الكمية السنوية (طن)
المواد الخام	(ط)
فيلدسبار	٧٢٠
كوارتز	٥٤٠
كلولين وطين	٥٤٠
تالك	١٠٠٩
كلس	٧٠٥
باريوم	١٠٦
Zno	١٠٦
اصباغ	٢٠٤
طين (للراخي)	١٥٠
استهلاكات	
زيت وقود	٤٤٠ طن
قوة كهربائية	٤٧٨,٠٠٠ كيلو واط
ماء	٤,٤٠٠ متر مكعب

عدد الأشخاص المستخدمين بالمعمل

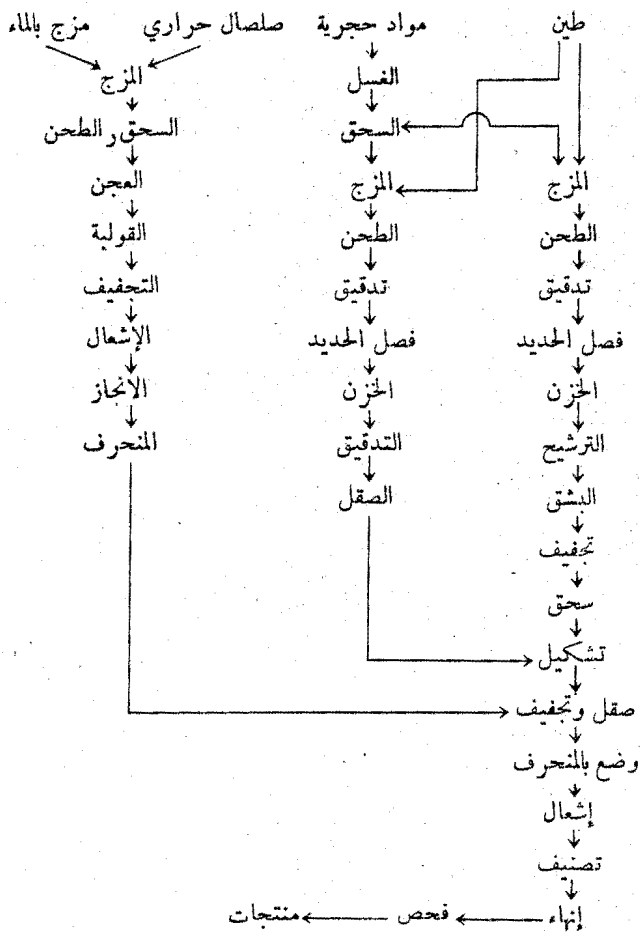
موظفو المكتب والمهندسون ٦

عمال ماهرون ١٠

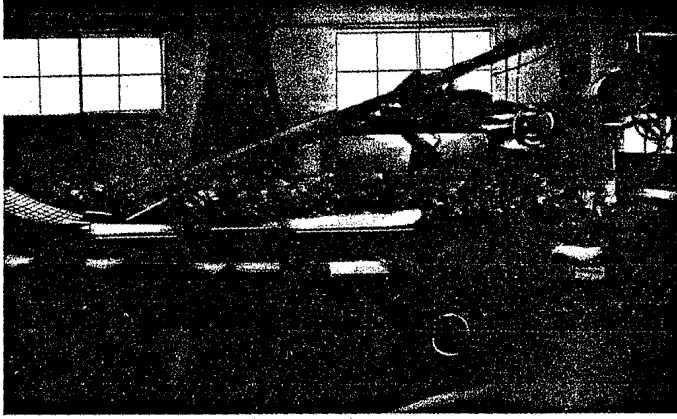
عمال غير ماهرين ٦٢

المجموع ٧٨

كشف العمليات المتتابة



معمل انتاج البسكويات



ماكينة قطع البسكويات

وبصنع البسكويات الهش الرقيق هذا تستعمل الخبيرة لأن الاختار مطلوب .
ويجب أن يكون محتوى البروتين في دقيق القمح عالياً أي (٨ - ١١ ٪) .
أما بالنسبة للماء الذي يستعمل في عملية الصنع فإن استعمال ماء الخدمة لا
يشير أي مشاكل مطلقاً . ولكن في حالة استعمال ماء البئر فإن الماء العسر
المفرط لا يناسب الغرض . فيوصى بإبقاء PH في الماء بحدود ٥ - ٨ .

وصف العملية

١ - تخلط جميع المواد باستثناء الدقيق سلفاً في خلاطة كريم . أما
المواد المستعملة في هذه المرحلة فهي السكر والدهن والملح وعصارة الدخن
والجلوكوز والنشا وحليب « سكيم » ، علماً بأنه توجد فروق تبعاً لنوع
البسكويات .

٢ - إن المواد المخلوطة سلفاً في المرحلة السالفة الذكر توضع في ماكينة
الخلط بإضافة دقيق وتبقى فترة بعد ذلك للاختار .

لقد تطور استهلاك البسكويات سريعاً في اليابان خلال السنوات العشر
الماضية وقد نمت نوعية الانتاج الى مستويات عالية . فيوجد قرابة سبعين
معمل انتاج البسكويات التي تتراوح طاقة انتاجها من أربعة الى خمسين طن في
اليوم وتعمل بعض المعامل ١٦ ساعة أو ٢٤ ساعة يومياً . إن أغلبية
الماكينات تصنع محلياً بمنتجات مختلفة الأصناف ذات تقنية أكثر تقدماً من
الأساليب الغربية .

تعد منتجات البسكويات اليابانية بين أفخر الأصناف في العالم . بل في
الواقع إن البسكويات من اليابان في معرض بروكسل عام ١٩٦٧ قد فاز
بالجائزة الأولى - وهذا خير تعبير عن نوعية البسكويات الياباني الذي هو في
أعلى مستوى بالعالم .

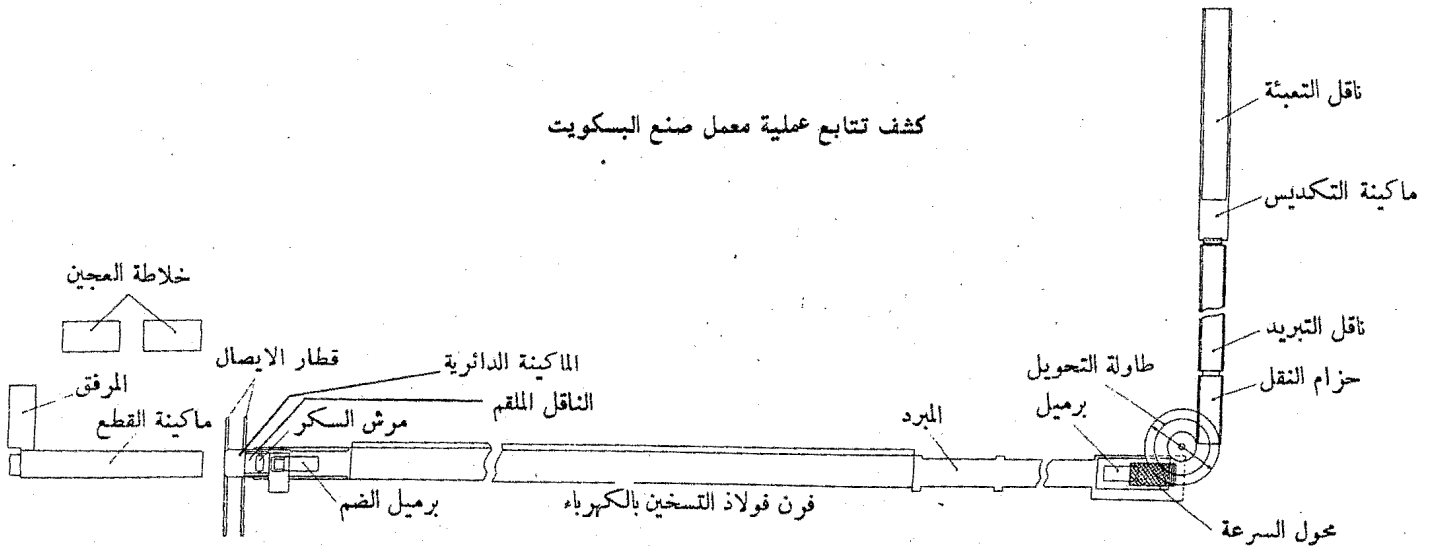
ومن بين الماكينات المستعملة لصنع البسكويات في اليابان فإن الماكينات
والأفران التالي ذكرها هنا هي تلك المستعملة غالباً من جانب المنتجين باستثناء
تسهيلات قليلة مستوردة من البلدان الغربية الأمر الذي يعني إن ماكينات
وأفران صنع البسكويات أوتوماتيكياً تستعمل بفعالية في انتاج البسكويات
الصلب والناعم وكذلك البسكويات الهش الرقيق . ولا حاجة الى القول إن
هذه الماكينات والأفران قد وزعت في الأقطار الآسيوية والأفريقية .

تصنف أنواع البسكويات عامة الى بسكويات ناعمة وبسكويات صلب
وبسكويات هش رقيق . ولانتاج البسكويات الناعمة يجب استعمال كميات أكبر
من السكر والزيت والدهن والحليب والبيض . ولهذا يستعمل الدقيق الذي
يحوي بروتينات أقل (٦ - ٨ ٪) .

بينما في حالة صنع البسكويات الصلب تكون كميات السكر والزيت والدهن
والحليب والبيض المستعملة قليلة نسبياً . ولهذا فإن محتويات البروتين من دقيق
القمح للبسكويات الصلب هي أعلى (٨ - ١٠ ٪) .

ومن جهة أخرى تحتوي أنواع البسكويات الهش الرقيق كميات أقل من
الإضافات مثل السكر والزيت والدهن وكمية كبيرة من دقيق القمح .

كشف تتابع عملية معمل صنع البسكويات



٩- تتم كل عملية من مرحلة لأخرى تالية أو توماتيكياً باستثناء (١) و (٢) .

طاقة الانتاج

بجالة أخذ البسكويت الصلب كمثال بالامكان تصميم وتشيد معمل صنع البسكويت بطاقة حد أدنى مقدارها طن واحد / لثان ساعات يومياً . غير ان التقدير هنا قد تم لمعمل بثلاثة أنواع مختلفة من الطاقة .

طاقة الانتاج

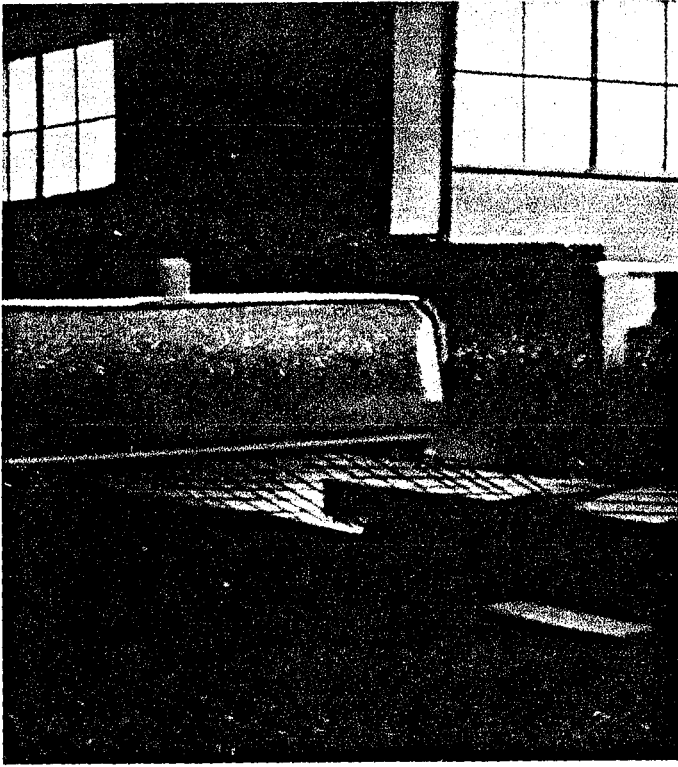
۵۰۰ - ۵۰۲

٨ -- وبعدئذ يكس البسكوييت قبل التعبئة .

A high-contrast, black and white photograph of a large, complex mechanical device, likely a computer or data processing unit. The machine features numerous vertical slots and components, with a person's hand visible on the right side, interacting with the machine. The image is grainy and has a high-contrast, almost binary appearance.

جدول (١) : الماكينات والمعدات المطلوب توفرها

خطاط القشدة	نوع KC 110 بموتورات قوة حصان وثلاثة	وطول الفرن ٥٠ متراً تقريباً
ماكينة خلط المعجين	نوع MUC-8 بموتورات قوة عشرين حصان وحصان واحد	نوع 800 - CT طول الناقل ٨ أمتار ناقل مبرد بثلاث خطوات طوله ٣٩ متراً .
المزقّق	نوع 600 - AR بموتور خمسة حصان	نوع 11 - S بموتور قوة حصان واحد
ماكينة القطع	نوع 800 - CH بموتور قوة سبعة ونصف حصان وقالب واحد	نوع 800 - AWC توصيلة السلك
ماكينة القولبة الدائرية	نوع 800 - FA بموتور خمسة حصان وطالب واحد	نوع 800 - OS بموتورات قوة حصانين وربع حصان
فرن حزام فولاذي	نوع 800 × 25 SOB بموتورات قوة حصان واثنين وخمسة	نوع RD بموتور قوة نصف حصان ملحة دائرية
		سعر (فوب) للماكينات والمعدات ٤٦٥٨٠٠٠٠٠٠٠ ين
		(تركيب الماكينات لتشكيلة من البسكويت) .



فرن فولاذ يدوي يسخن بالكهرباء

جدول (٢) : عدد العمال

عدد العاملين	البسكويت الصلب	البسكويت الناعم
مهندس	١	(١)
عامل ماهر	(٤)	٥
عامل	٣	(٣)
كاتب	٥	٥
أعمال متفرقة	٢	٢
المجموع	١٦	١٦

المباني

مساحة العمل ١٠٩٥٠ متر مربع

٥٥٠

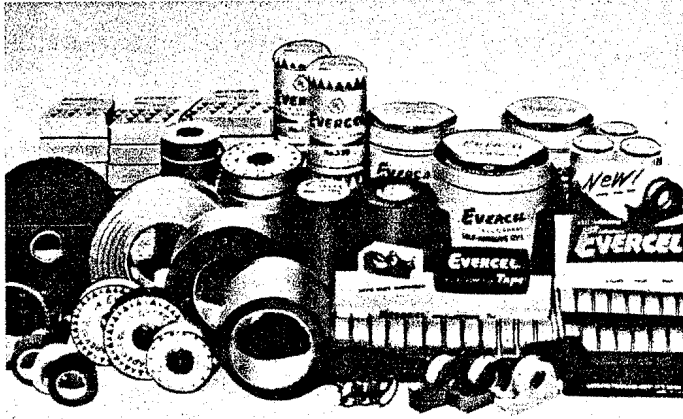
٣٠٠

مكتب المراقبة ومكتب التسليم

جدول (٣) : الاحتياجات اليومية من الخامات والاستهلاكات

البسكويت الصلب	البسكويت الناعم	البسكويت الصلب	البسكويت الناعم
(كغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات	(كغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات	(كغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات	(كغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات
٤٥	٢٤٠	٣٠٩٦٠	٦٠٣٣٢
١٠٨	—	٨٢٥	١٠٢٠٠
—	٣٣٦	٢٢٥	١٠٢٤٨
١٠٥٠٠	١٤٨٠	٢٧	٤٨
١٥١	١١٦	٣٧	٢١ (ملح النشادر)
٣٠٨٠٠ كيلو واط	٥٠٠٠٠ كيلو واط	٧٢	٧٢
طاقة كهربائية	عطور	ماء	حليب سكر
عطر	نشا	علكوز	الدقيق
السكر	الدهن	الملح	(كاربونات الامونيوم)
هلام الحلوى			

معمل صنع شريط السيولوفان



أنواع مختلفة من أشرطة سيولوفان

زاد سنة بعد أخرى . وكان ناتج الأشرطة من هذه الأنواع في اليابان عام ١٩٦٤ كالاتي :

بليون الأمتار المربعة

١٨	شريط بي في سي PVC
٣٢٠٦	شريط كرافت
١٢٠٦	شريط قماش
٢٣	شريط سيولوفان
١٠٢	شريط بوليستر
٧٠٢	سواها

وهناك تركيبات مختلفة للصق (الغراء) تغلف من الخلف ولها مزاياها على التوالي .

وفيما يلي خطط عملية الصنع :

أ (تحضير الغراء (المادة الزجة) د (القطع

ب (تغليف الغراء على الشريط ه (المعالجة لمنع التدهور

ج (التجفيف و (التعبئة

وهذا الترتيب أعلاه تتم عملية الأشرطة اللاصقة . غير انه كما سبق الذكر تحتاج عمليات مختلفة مثل تركيب الغراء واستعادة المحلول والتجفيف وغيرها الى خبرة خاصة بها .

ان الشريط اللاصق بالمعنى الواسع للكلمة يشير الى الشريط أو اللوح المصنوع بتغطية عامل لاصق خلف ورق أو غشاء قماش .

والشريط اللاصق هو على نوعين - يقصد بأحدهما كي يتقوى بفعل الماء أو الحرارة أو المادة الكيميائية لدى الاستعمال والآخر يقصد به الإبقاء على خواص اللصق على حالها دون اللجوء الى الأسلوب المذكور أعلاه .

وكلمة شريط لاصق عادة تشير الى الأخير لأن عنصر اللصق يهيء اللصق في الحالة العادية - وعليه سمي بالشريط اللاصق .

ولكن من أجل تعبير أصح عن الخواص يجب تسمية مثل هذا الشريط باسم شريط اللصق الحساس للضغط .

ان شريط اللصق الحساس للضغط أي الشريط اللاصق يصنع باستعمال عامل لصق حساس للضغط خلف المواد المتعددة . وبعد القطع الى سعة المقدار المطلوب يصنع الظهر على شكل لغائف أو ألواح من حجم متساوي .

وبإبقاء اللصق باستمرار على درجة حرارة عادية يحافظ اللاصق في الوقت ذاته على تماسك المناسب . وتبعاً لذلك يمكن إخراج الشريط بسهولة من السطح اللاصق الذي أرقق به .

وبالإضافة ان الشريط في اللصق يربط نفسه بالسطح اللاصق بمجرد الاتصال أو بضغط خفيف من كف الانسان .

ويمكن تصنيف الشريط بتوسع الى شريط طبي (جراحي) أو صناعي . وقد تم تطوير السابق عن طريق تحسين الجبس اللاصق وتعديله وهكذا لا يوجد فرق ملموس عن الأخير .

والجلبس اللاصق هو الشريط اللاصق المطور للأغراض الطبية منذ زمن بعيد . وبعدئذ تحول استعماله كشريط لاصق صناعي .

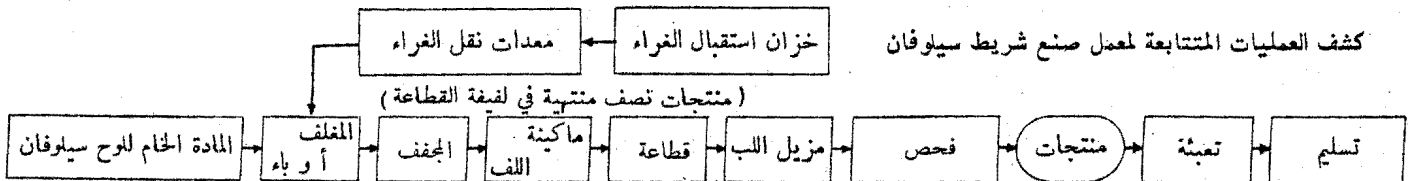
يصنع الشريط اللاصق عن طريق معالجة المواد الخلفية مثل القماش والورق والسيولوفان والاسيتات وكلورات الفينيل وغيرها .

ومن بين الأشرطة اللاصقة المختلفة فإن شريط سيولوفان اللاصق له منافع مثل الشفافية والالتصاق المتين والقوة الموزونة في الشد والاستطالة والتكلفة المعتدلة الأمر الذي يجعله مفيداً في ميادين كثيرة .

وعليه أصبح صفة فعالية للشريط اللاصق . ثم ان أنواع الأشرطة الشفافة الأخرى مثل الأشرطة المطبوعة والأشرطة للاستعمال البيتي وأشرطة القوطاسية قد أصبحت كلها ضرورات للحياة اليومية في كل ميدان .

ان الطلب على مثل هذه الأشرطة اللاصقة الناعمة كشريط السيولوفان قد

كشف العمليات المتتابة لمعمل صنع شريط سيولوفان



تكوين شكل الحجارة

تستعمل ماكينة الطوب للتشكيل . والاداء الضروري لماكينة الطوب هو اهتزاز وانضغاط بأن واحد وهذا يساعد على تخفيف التشقق في حجارة الطوب وزيادة كثافتها .

معالجة الاسمنت بالترطيب

يطلب ان تتوفر رطوبة ونداعة لتأمين تصلب الاسمنت الى مدى مرغوب فيه . ويجب الاعتناء التام بنقل الحجارة لمدة يومين بعد القولية . وتبعاً لهذا يجب معالجة الحجارة بالبخر في غرفة المعالجة خلال الفترة أعلاه . ودرجة الحرارة المناسبة للمعالجة هي ٧٠ مئوية والرطوبة حوالي ١٠٠ بالمائة .

وأثر الفترة أعلاه تؤخذ حجارة الطوب من غرفة المعالجة وتخزن في الخارج ثم تترك للمعالجة تحت رطوبة عالية .

أما بالنسبة للوقت المطلوب للمعالجة بالترطيب يوصى أن يكون أكثر من أربعة آلاف حسب الشروط التالية ابتداء من التخزين في حجرة المعالجة :

$$(\text{ حرارة المعالجة }) \times (\text{ ساعات المعالجة })$$

التخزين

ان الحجارة التي تمت معالجتها تحفظ في هواء جفاف لأكثر من سبعة أيام لتخفيض الرطوبة . وبعد هذه الفترة تشحن الحجارة .

ان اختيار المركبات المذكورة أعلاه والقرار حول نسبة خلط المواد الخام ودراسة طريقة المعالجة بالترطيب يجب القيام بها تحت إرشاد مهندس ماهر .

مثال معمل صنع الحجارة الخرسانية

ان نطاق معامل صنع حجارة الطوب يتنوع بين صغير الى كبير حسب انتاج الحجارة ونوع الماكينات المستعملة .

غير ان بالامكان تشييد معمل على أي نطاق كان استناداً الى الطلب وعوامل أخرى .

وقد يكون حد الوحدة الاقتصادي الأدنى ألف طوبة يومياً بست بوصات (١٥٠ ملم) لكل منها .

ولكن طاقة الانتاج المناسبة في مناطق المدن قد تكون بين أربعة آلاف الى ثمانية آلاف طوبة في اليوم .

وطبقاً لذلك نورد فيما يلي وصف معمل متوسط النطاق طاقته ألفان وأربعمائة طوبة (ست بوصات) في اليوم . واعتماداً على الموقع قد يشغل مصنعان بالتساوي .

ان حجارة الطوب سلعة ثقيلة ويعتقد ان مدى تسويقها هو بنصف قطر مقداره ستون كيلومتراً .

طاقة الصنع

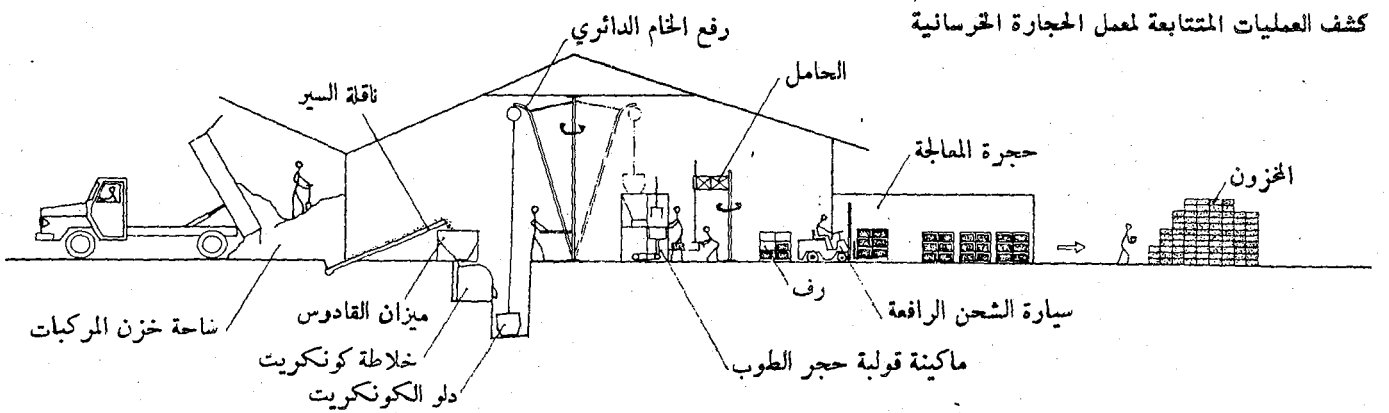
وفيا يلي طاقة الانتاج اليومية :

العدد	السُمْك
٣,٢٠٠	٤ بوصة (١٠٠ ملم)
٢,٤٠٠	٦ بوصة (١٥٠ ملم)
١,٦٠٠	٨ بوصة (١٩٠ ملم)

ان مساحة موقع المعمل المطلوبة هي ٢,٥٠٠ متر مربع فيما يلي تفاصيلها :

(متر مربع)

١٠٥	المعمل الرئيسي (تركيب إطار حديد خفيف)
٩٠	حجرة المعالجة (تركيب حجارة خرسانية)
٣٥	ساحة المركبات (من إطار حديد خفيف)
٥٠	المكتب (مبنى خشبي)
٢٠	استراحة العمال (مبنى خشبي)
٥٠	مخزن اسمنت وأجزاء الماكينات (خشبي)
٣٥٠	المجموع



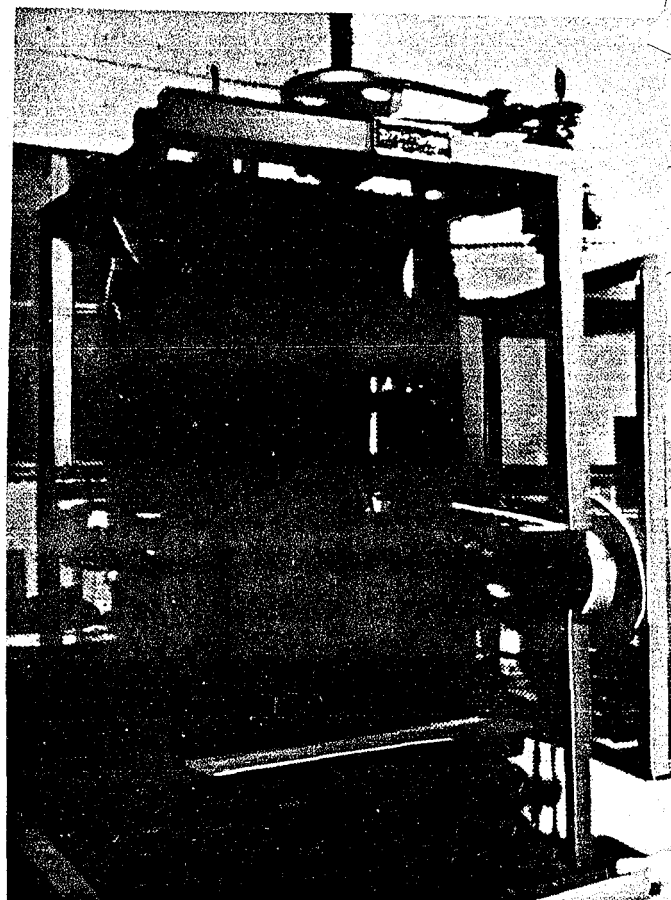
2

- ١ - خلاطة كونكريت بموتور ٧,٥ كيلو واط
- ٢ - رفع الحام (طن واحد) بالفوايس
- ٣ - ماكينة الطوب بموتور ٣,٧ كيلو واط ٣,٢ كيلو واط
- ٤ - الحامل الحد الأقصى (حمل ثمانين كلغ)
- ٥ - وقوف تحمل ستين طوية (١٥٠ ملم)
- ٦ - سيارات رافعة (زفة ١,٣٥ طن)
- ٧ - منصة فولاذية (٤,٥ ملم × ٤,٢٠ ملم × ٥٠٠ ملم ٨٠٠
- ٨ - عربات

جدول رقم (۳) :

(على أساس ستمين ألف طوبة من مائة وخمسين (ب) شهرياً)

٥٠٠ متر مكعب	رمل
٢٥٠ متر مكعب	حصى
٩٣ طن	اسمنت
١٠٠ متر مكعب	ماء
٩٠٠ كيلو واط	قوة كهربائية
٥٠,٠٠٠ لتر	زيت وقود



ماكنة قولية

جدول رقم (٢) : ماكينات ومعدات عارضة

- ١ - طاحونة يدوية عالية السرعة
- ٢ - لحام
- ٣ - ماكينة قطع غاز

معمل صنع أكياس البوليثيلين

٣ - التقطع

ان الغشاء الأنبوبي المطبوع يقطع على أطوال أكياس معينة .

٤ - السد بإحكام

يشمع الجزء السفلي من الغشاء الأنبوبي بشامع حواري .

٥ - الفحص والتعليب

بعد الفحص تعبأ منتجات الأكياس في أعداد معينة وتحفظ في مخزن .

دأبت صناعة الأسمدة الكيماوية في اليابان مؤخراً على استعمال أكياس البوليثيلين بسبب التحسينات التجارية ومنع التدهور . فالأسمدة المحفوظة في أكياس بوليثيلين يمكن تكوينها بسهولة وخزنها في الخارج .

وبالإضافة فإن تكاليف الانتاج قد خفضت وأمكن تطوير أكياس ناعمة وقوية استناداً الى تحسين نوعية البوليثيلين نفسها وتكنيكية تصنيعها . ولا يقتصر إمكان استعمال البوليثيلين بتوسع على حفظ الأسمدة وإنما أيضاً لتعليب الكيماويات والسكر وغيرها .

وصف العملية

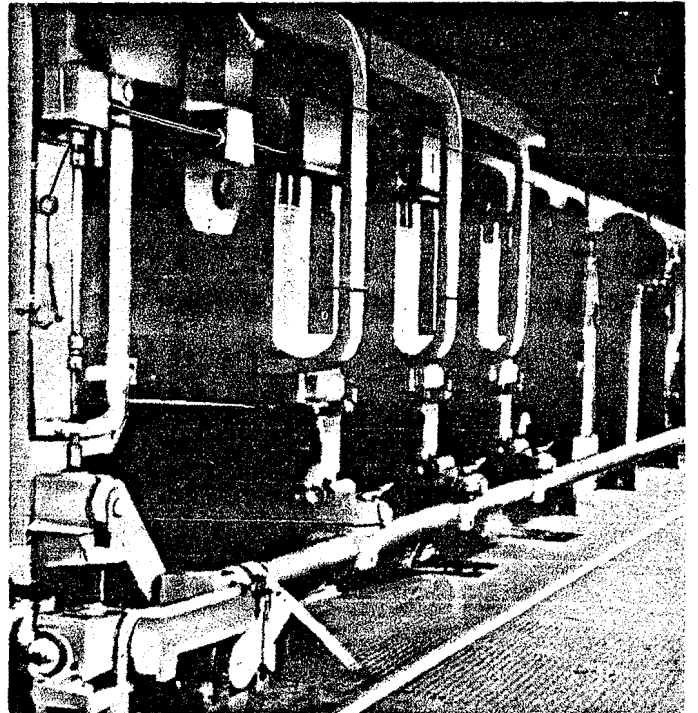
يقصد بعملية الصنع جعلها أوتوماتيكية بتطبيق ما يسمى بنظام خط التصبيب الذي يتكون من نابط يستعمل كرة البوليثيلين والطابع والقطاعة وسد القاع بإحكام . وعن طريق هذا النظام أمكن زيادة المقدرة على الانتاج وتخفيض نفقات العملية واستمرار نوعية الانتاج . وبالتالي فإن صنع كيس هو مشروع يمكن التخطيط والتصميم له بسهولة . يتألف صنع الكيس عامة من أجزاء العمل التالية :

١ - البثق

تسحق كرة البوليثيلين في قادوس النابط وتشكّل في فيلم أنبوبي من سعة وسُمك معينين . وفي هذه العملية يعالج الغشاء على السطح بأسلوب تفريغ كهربائي من أجل تحسين قابلية الطبع .

٢ - الطبع

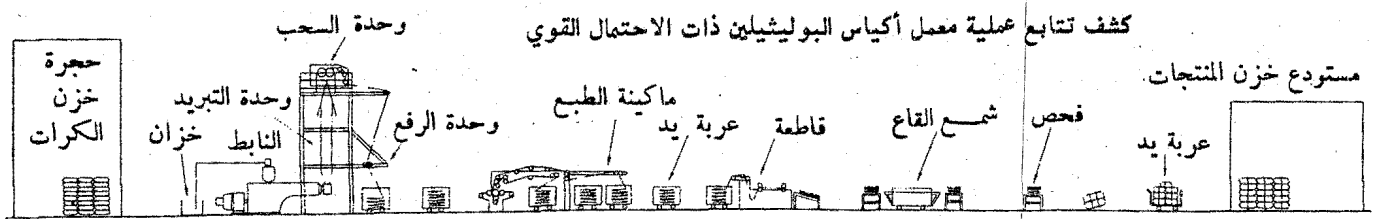
مع ان الطبع يتم بآلة طباعة تم إزالة الشواش قبل الطبع وبعده .



ماكينة الطبع

العدد	النوع
	البثق
٢	نابط
٢	مبرّد
٢	معدات الجر
٢	معدات الرفع
	الطبع
١	طابع
	القطع
١	قطاعة
	الشمع
١	شامع القاع
	الفحص والاختبار
١	جهاز الفحص
١	معدات كهربائية
	جهاز تبريد الماء (ماء مبرد)
٤٠	عربة يد

سعر (فوب) للماكينات والمعدات ١٣٣,٤٨٨,٠٠٠ ين



جدول (٤) : المواد الخام والاستهلاكات الواجب توفرها

(لعشرة آلاف كيس)

المادة	الوصف
كرة البوليثيلين	
كثافة منخفضة ٠.٩١ كلغ × ١٠٠٠٠٠ = ٩١٠٠٠	
القوة الكهربائية ٣ مراحل	
٢٢٠ فولط	٢٠٠٠٠ كيلو واط
ماء التبريد	٣٠٠ متر مكعب



شمع القاع

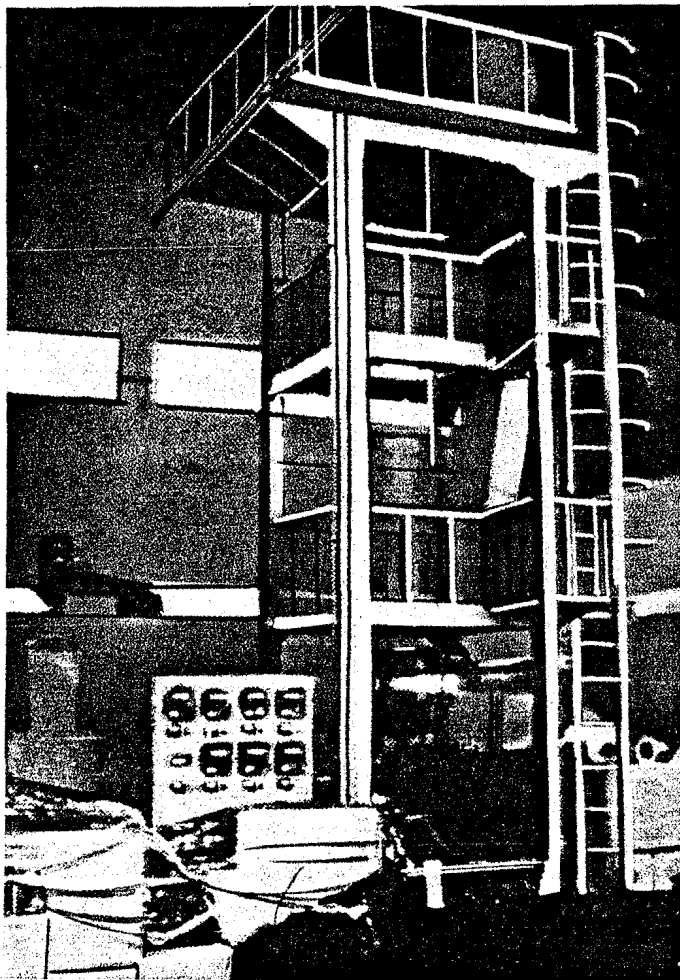
جدول (٢) : العمال المطلوب توفرهم

القسم	عدد العمال	(يوميا كل نوبة)
	ماهرون	غير ماهرين
النابط	٢	٢
الطابع	٢	١
القاطع	٢	٤
الشمع	٢	٢
الفحص	٢	١
التعبئة	٣	١

جدول (٣) : المساحة المطلوب توفرها لموقع المعمل

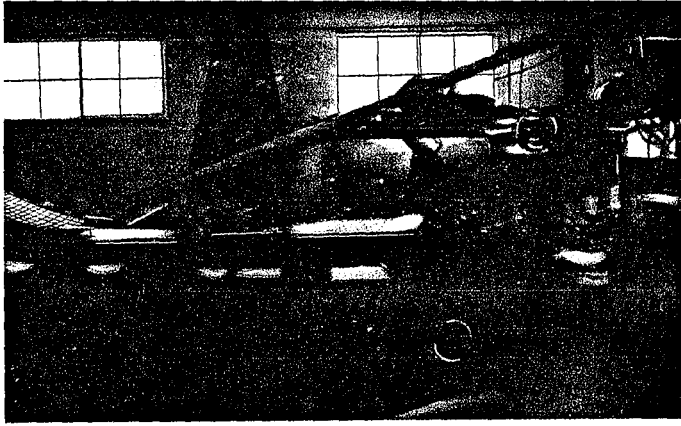
مساحة الأرضية ٥٠ م × ٢٠ م = قرابة ألف متر مربع

مساحة المصنع خمسة آلاف متر مربع



النابط

معمل انتاج البسكوييت



ماكينة قطع البسكوييت

وبصنع البسكوييت الهش الرقيق هذا تستعمل الخبيرة لأن الاختيار مطلوب .
ويجب أن يكون محتوى البروتين في دقيق القمح عالياً أي (٨ - ١١ ٪) .
أما بالنسبة للماء الذي يستعمل في عملية الصنع فإن استعمال ماء الخدمة لا
يثير أي مشاكل مطلقاً . ولكن في حالة استعمال ماء البئر فإن الماء العسر
المفرط لا يناسب الغرض . فيوصى بإبقاء PH في الماء بحدود ٥ - ٨ .

وصف العملية

١ - تخلط جميع المواد باستثناء الدقيق سلفاً في خلاطة كريم . أما
المواد المستعملة في هذه المرحلة فهي السكر والدهن والملح وعصارة الدخن
والجلوكوز والنشا وحليب « سكيم » ، علماً بأنه توجد فروق تبعاً لنوع
البسكوييت .

٢ - إن المواد المخلوطة سلفاً في المرحلة السالفة الذكر توضع في ماكينة
الخلط بإضافة دقيق وتبقى فترة بعد ذلك للاختار .

لقد تطور استهلاك البسكوييت سريعاً في اليابان خلال السنوات العشر
الماضية وقد نمت نوعية الانتاج الى مستويات عالية . فيوجد قرابة سبعين
معمل انتاج البسكوييت التي تتراوح طاقة انتاجها من أربعة الى خمسين طن في
اليوم وتعمل بعض المعامل ١٦ ساعة أو ٢٤ ساعة يومياً . إن أغلبية
الماكينات تصنع محلياً بمنتجات مختلفة الأصناف ذات تقنية أكثر تقدماً من
الأساليب الغربية .

تعد منتجات البسكوييت اليابانية بين أفخر الأصناف في العالم . بل في
الواقع إن البسكوييت من اليابان في معرض بروكسل عام ١٩٦٧ قد فاز
بالجائزة الأولى - وهذا خير تعبير عن نوعية البسكوييت الياباني الذي هو في
أعلى مستوى بالعالم .

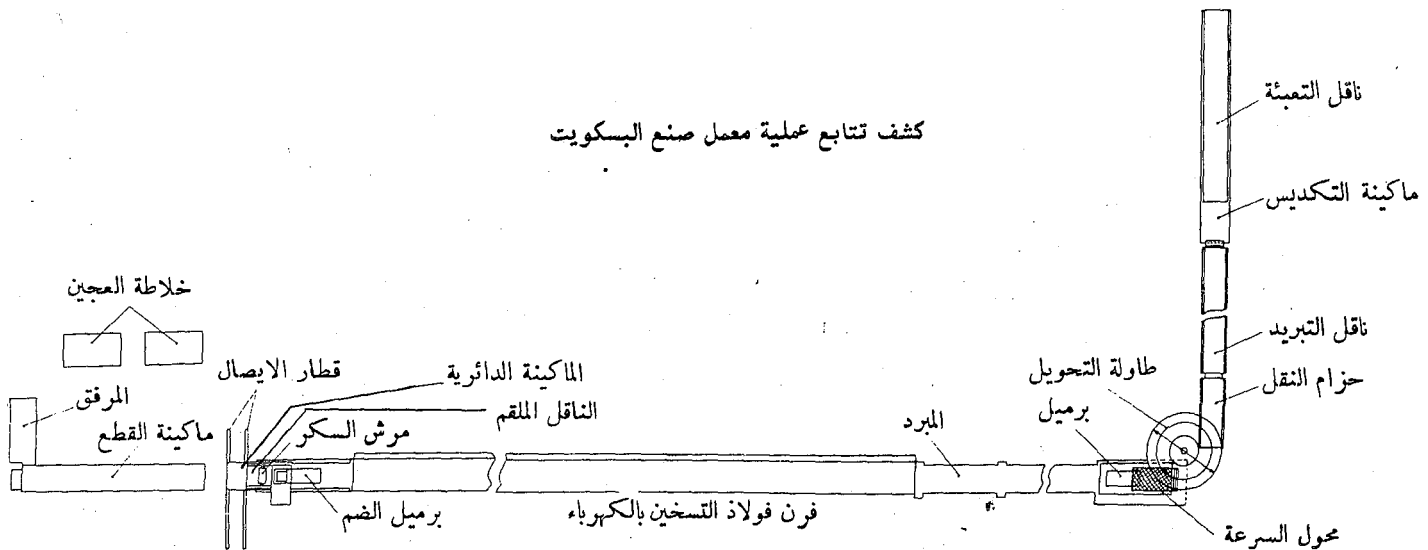
ومن بين الماكينات المستعملة لصنع البسكوييت في اليابان فإن الماكينات
والأفران التالي ذكرها هنا هي تلك المستعملة غالباً من جانب المنتجين باستثناء
تسيلات قليلة مستوردة من البلدان الغربية الأمر الذي يعني أن ماكينات
وأفران صنع البسكوييت أوتوماتيكياً تستعمل بفعالية في انتاج البسكوييت
الصلب والناعم وكذلك البسكوييت الهش الرقيق . ولا حاجة الى القول إن
هذه الماكينات والأفران قد وزعت في الأقطار الآسيوية والأفريقية .

تصنف أنواع البسكوييت عامة الى بسكوييت ناعم وبسكوييت صلب
وبسكوييت هش رقيق . ولانتاج البسكوييت الناعم يجب استعمال كميات أكبر
من السكر والزيت والدهن والحليب والبيض . ولهذا يستعمل الدقيق الذي
يحتوي بروتينات أقل (٦ - ٨ ٪) .

بينما في حالة صنع البسكوييت الصلب تكون كميات السكر والزيت والدهن
والحليب والبيض المستعملة قليلة نسبياً . ولهذا فإن محتويات البروتين من دقيق
القمح للبسكوييت الصلب هي أعلى (٨ - ١٠ ٪) .

ومن جهة أخرى تحتوي أنواع البسكوييت الهش الرقيق كميات أقل من
الإضافات مثل السكر والزيت والدهن وكمية كبيرة من دقيق القمح .

كشف تتابع عملية معمل صنع البسكوييت



٣ - من أجل صنع البسكويت الصلب يقلب المعجن بأداة الترفيق وبذا يكون رقائق المعجن .

٤ - وحينئذ يثقب آلياً بتصميم مقولب بماكينة القطع .

٥ - من أجل صنع البسكويت الناعم يوضع المعجن المخروط في ماكينة القولة الدائرية من أجل قولة أشكال البسكويت ثم ينتقل الى الفرن أوتوماتيكياً .

٦ - يجمع البسكويت على حزام فولاذ (أو حزام سلكي) يتمدد في الفرن لمدة دقائق حسب الضرورة . ويمكن تكييف سرعة الحزام تبعاً لنوع بسكويت .

٧ - بعد التحميص يحين دور تبريد البسكويت على ناقل مبرد يوصل للفرن .

٨ - وبعدئذ يكبس البسكويت قبل التعبئة .

٩ - تتم كل عملية من مرحلة لأخرى تالية أوتوماتيكياً باستثناء (١) و (٢) .

طاقة الانتاج

بحالة أخذ البسكويت الصلب كشال بالامكان تصميم وتشيد معمل صنّع البسكويت بطاقة حد أدنى مقدارها طن واحد / لثان ساعات يومياً . غير أن التقدير هنا قد تمّ لمعمل بثلاثة أنواع مختلفة من الطاقة .

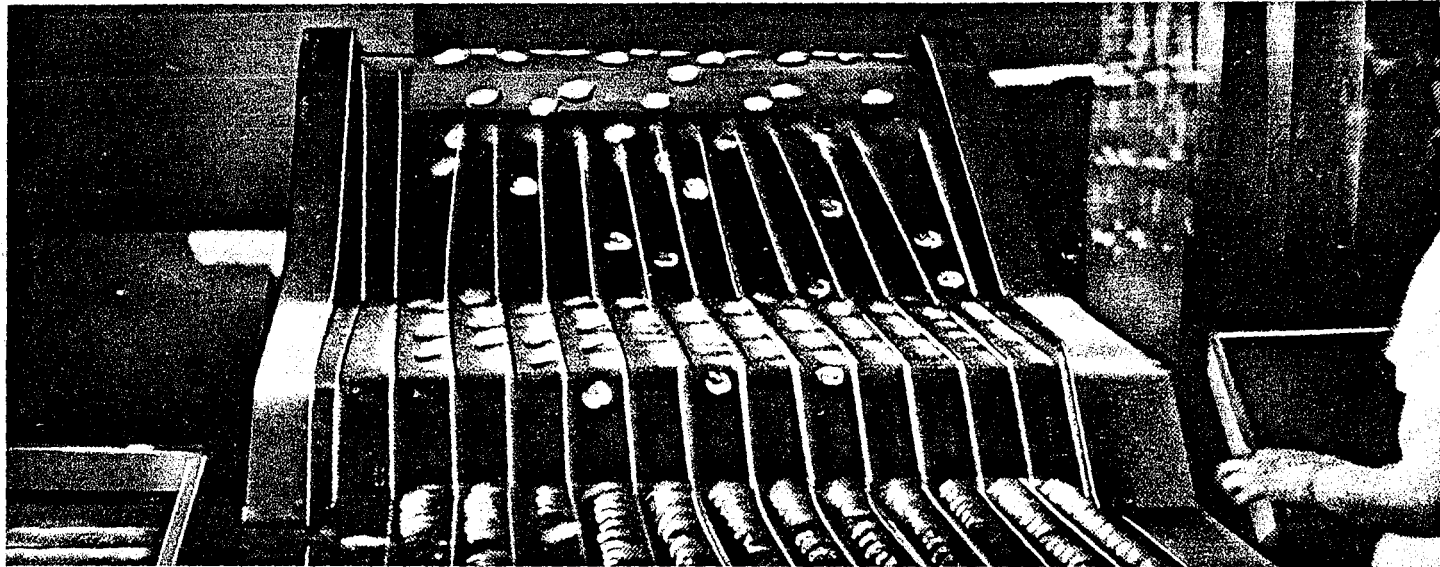
طاقة الانتاج

(بالطن / لثان ساعات)

بسكويت صلب ٥٠٠ - ٥٠٢

أو بسكويت ناعم ٧٠٥ - ٨٠٠

بسكويت رقيق هش ٣٠٠ - ٣٠٤



ماكينة التكديس

جدول (١) : الماكينات والمعدات المطلوب توفرها

خلاف القشدة	نوع KC 110 بموتورات قوة حصان وثلاثة حصان	وطول الفرن ٥٠ متراً تقريباً
ماكينة خلط المعجن	نوع MUC-8 بموتورات قوة عشرين حصان وحصان واحد	نوع CT - 800 طول الناقل ٨ أمتار
المرقّق	نوع AR - 600 بموتور خمسة حصان	ناقل مبرد بثلاث خطوات طوله ٣٩ متراً .
ماكينة القطع	نوع CH - 800 بموتور قوة سبعة ونصف حصان وقالب واحد	نوع S - 11 بموتور قوة حصان واحد
ماكينة القولة الدائرية	نوع FA - 800 بموتور خمسة حصان وطالب واحد	نوع AWC - 800 توصيلة السلك
نرن حزام فولاذي	نوع SOB 800 × 25 بموتورات قوة حصان واثنين وخمسة	ماكينة رش الزيت
		نوع OS - 800 بموتورات قوة حصانين وربع حصان
		نوع RD بموتور قوة نصف حصان
		ملحّة دائرية
		سمر (فوب) للماكينات والمعدات ٤٦٠٨٠٠٠٠٠٠٠٠ ين
		(تركيب الماكينات لتشكيلة من البسكويت) .

جدول (٢) : عدد العمال

البسكويت الصلب البسكويت الناعم

عدد العاملين

١	(١)	١	مهندس
٥	٥	(٤)	عامل ماهر
٣	(٣)	٣	عامل
٥		٥	كاتب
٢		٢	أعمال متفرقة
١٦			المجموع

المباني

١٠٩٥٠ متر مربع

مساحة العمل

٥٥٠

المستودع

٣٠٠

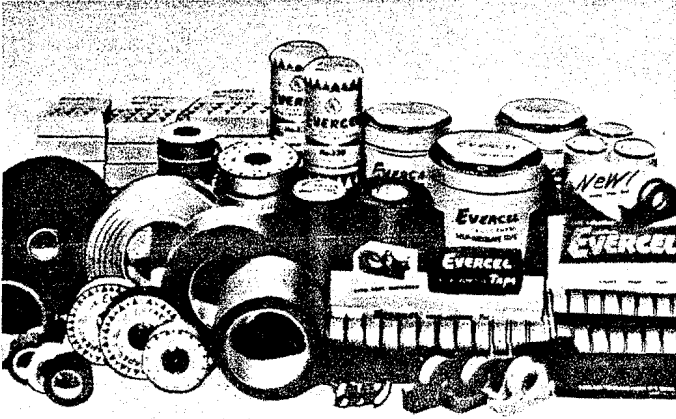
مكتب المراقبة ومكتب التسليم

فرن فولاذ يدوي يسخن بالكهرباء

جدول (٣) : الاحتياجات اليومية من الخامات والاستهلاكات

البسكويت الناعم	البسكويت الصلب	البسكويت الناعم	البسكويت الصلب	
(كلغ)	(كلغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات	(كلغ)	(كلغ) ٥٠٢ ط / ٨ ساعات	
٢٤٠	٤٥	٦٠٣٣٢	٣٠٩٦٠	الدقيق
-	١٠٨	١٠٢٠٠	٨٢٥	السكر
٣٣٦	-	١٠٢٤٨	٢٢٥	الدهن
٤٨٠	١٠٠٥٠	٤٨	٢٧	الملح
١١٦	١٥١	٢١ (ملح النشادر)	٣٧	(كربونات الامونيوم)
٥٠٠٠٠ كيلو واط	٣٠٨٠٠ كيلو واط	طاقة كهربائية	٧٢	هلام الحلوى

معمل صنع شريط السيلوفان



أنواع مختلفة من أشرطة سيلوفان

زاد سنة بعد أخرى . وكان ناتج الأشرطة من هذه الأنواع في اليابان عام ١٩٦٤ كالآتي :

بليون الأمتار المربعة

١٨	شريط بي في سي PVC
٣٢٠٦	شريط كرافت
١٢٠٦	شريط قماش
٢٣	شريط سيلوفان
١٠٢	شريط بوليستر
٧٠٢	سواها

وهناك تركيبات مختلفة للصق (الغراء) تغلف من الخلف ولها مزاياها على التوالي .

وفيما يلي مخطط عملية الصنع :

أ (تحضير الغراء (المادة اللزجة) د (القطع

ب (تغليف الغراء على الشريط ه (المعالجة لمنع التدهور

ج (التجفيف و (التعبئة

وهذا الترتيب أعلاه تتم عملية الأشرطة اللاصقة . غير انه كما سبق الذكر تحتاج عمليات مختلفة مثل تركيب الغراء واستعادة المحلول والتجفيف وغيرها الى خبرة خاصة بها .

ان الشريط اللاصق بالمعنى الواسع للكلمة يشير الى الشريط أو اللوح المصنوع بتغطية عامل لاصق خلف ورق أو غشاء قماش .

والشريط اللاصق هو على نوعين - يقصد بأحدهما كي يتقوى بفعل الماء أو الحرارة أو المادة الكيماوية لدى الاستعمال والآخر يقصد به الإبقاء على خواص اللصق على حالها دون اللجوء الى الأسلوب المذكور أعلاه .

وكلمة شريط لاصق عادة تشير الى الأخير لأن عنصر اللصق يهيء اللصق في الحالة العادية - وعليه سمي بالشريط اللاصق .

ولكن من أجل تعبير أصح عن الخواص يجب تسمية مثل هذا الشريط باسم شريط اللصق الحساس للضغط .

ان شريط اللصق الحساس للضغط أي الشريط اللاصق يصنع باستعمال عامل لصق حساس للضغط خلف المواد المتعددة . وبعد القطع الى سعة المقدار المطلوب يصنع الظهر على شكل لفائف أو ألواح من حجم متساوي .

وبإبقاء اللصق باستمرار على درجة حرارة عادية يحافظ اللاصق في الوقت ذاته على التماسك المناسب . وتبعاً لذلك يمكن إخراج الشريط بسهولة من السطح اللاصق الذي أرفق به .

وبالإضافة ان الشريط في اللصق يربط نفسه بالسطح اللاصق بمجرد الاتصال أو بضغط خفيف من كف الانسان .

ويمكن تصنيف الشريط بتوسع الى شريط طبي (جراحي) أو صناعي . وقد تم تطوير السابق عن طريق تحسين الجبس اللاصق وتعديله وهكذا لا يوجد فرق ملموس عن الأخير .

والجبس اللاصق هو الشريط اللاصق المطور للأغراض الطبية منذ زمن بعيد . وبعدئذ تحول استعماله كشريط لاصق صناعي .

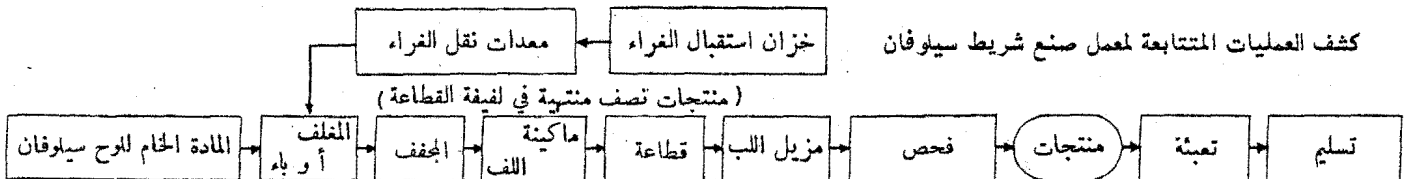
يصنع الشريط اللاصق عن طريق معالجة المواد الخلفية مثل القماش والورق والسيلوفان والاسيتات وكلورات الفينيل وغيرها .

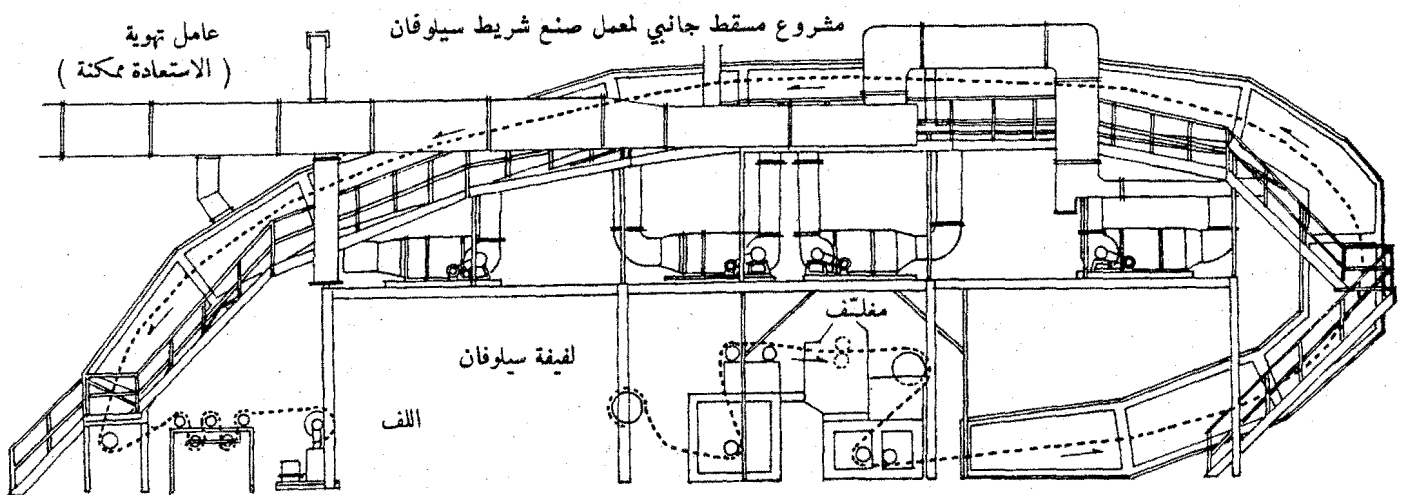
ومن بين الأشرطة اللاصقة المختلفة فإن شريط سيلوفان اللاصق له منافع مثل الشفافية والالتصاق المتين والقوة الموزونة في الشد والاستطالة والتكلفة المعتدلة الأمر الذي يجعله مفيداً في ميادين كثيرة .

وعليه أصبح صفة فعالية للشريط اللاصق . ثم ان أنواع الأشرطة الشفافة الأخرى مثل الأشرطة المطبوعة والأشرطة للاستعمال البيتي وأشرطة القوطاسية قد أصبحت كلها ضرورات للحياة اليومية في كل ميدان .

ان الطلب على مثل هذه الأشرطة اللاصقة الناعمة كشريط السيلوفان قد

كشف العمليات المتتابعة لمعمل صنع شريط سيلوفان





جدول (١) : الماكينات والمعدات المطلوبة

الوصف	العدد
خزان الغراء طاقة ٢ طن	وحدة واحدة
تلقين الغراء طاقة مائتي كلغ	وحدة واحدة
التغليف أ و ب	كل منهما وحدة واحدة
المجفف	وحدة واحدة
الشريط	وحدة واحدة
القطاعات (أوتوماتيكية)	أربع وحدات
مزيل اللب (أوتوماتيكي)	أربع وحدات

سعر (فوب) للماكينات والمعدات ٧٠٠.٠٠٠.٠٠٠ ين

وبالإضافة يطلب توفير المعدات والماكينات الإضافية التالية :

- أ) الرجل - حجم التبخير أربع مائة كلغ / في الساعة ١
 ب) معدات استقبال الطاقة مائة كيلو واط ١
 يجب حساب سعر القطعتين أعلاه على حدة .

وصف العملية

أ) تحضير الغراء

يحضر الغراء كما هو وارد أعلاه بطريقة كل منتج بذاته . ومثلاً على ذلك يقدم وصف أدناه حول تحضير الغراء الناتج غالباً من مادة المطاط الخام .

المطاط والمعجون الخام يمزجان بمحلول لإخراج مركب مثل الغراء وإعداده هو أهم جزء في عملية صنع الأشرطة اللاصقة .

ب) تغليف الغراء

يلقم الغراء في الخزان أوتوماتيكياً إلى الملف حتى يغطي الشريط .

ج) التجفيف

يخفف السيلوفان الذي يغطي بالغراء اما بالأشعة ما دون الحمراء أو بتسخين البخار .

د) اللف

بعد اكتمال العمليات من (أ) إلى (ج) يقطع الشريط إلى العرض والطول المطلوبين . وعندئذ تصل المنتجات إلى النهاية .

العمال المطلوبين

مهندس	١	كتبة	٣
عمال ماهرون	٣	رجال لأعمال متنوعة	٢
عمال غير ماهرين	٢٢	المجموع	٣١

مثال على معمل صنع أشرطة سيلوفان

في اليابان يعتبر مليون متر مربع في الشهر (٢٤ ساعة × ٢٥) الحد الأدنى من المعدل الاقتصادي . ولهذا يوصف مخطط معمل صنع شريط السيلوفان استناداً إلى الأرقام المذكورة أعلاه .

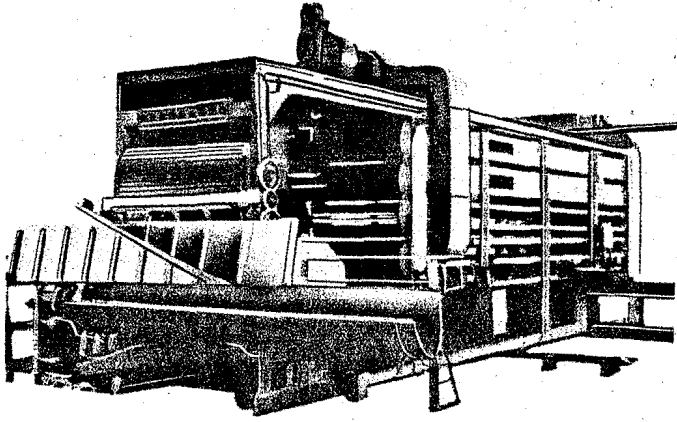
المساحة المطلوبة لموقع المعمل

تبلغ المساحة المطلوبة بمجموعها لموقع المعمل بما في ذلك للمصنع والمستودع والمكتب ستائة متراً مربعاً .

الاحتياجات الشهرية من الاستهلاكات

سيلوفان رقم ٦٠٠	١٥ طناً
مادة للغراء	٦٠٠٠ كيلو واط
قوة كهربائية	٧٠ طناً
ماء تلقى الرجل	

معمل صنع الكبريت



يحدث احتراق الكبريت عند احتكاك المركب الذي يغطي الرأس وهو غالباً كلورات البوتاس بالمادة الكيماوية على أساس الفوسفور الأحمر في جانب علب الكبريت .

ان المادة الخام التي تستعملها صناعة الكبريت عامة تشمل رقائق الخشب والورق والكيماويات (كلورات البوتاس والفوسفور الأحمر) .

ان المسح العالمي للوضع الراهن لصناعة الكبريت يدل على ان بلداناً كثيرة تحظر أو تقيد الواردات من بلدان أخرى لأنها احتكارات .

وكما سبق الذكر ان صناعة الكبريت هي احتكار في بلدان كثيرة . وتبعاً لذلك من الأنسب للبلدان النامية اتباع نظام شراء الاحتكار كما تفعل البلدان المتقدمة في أوروبا . فموجب النظام هذا تشتري الحكومة الكبريت من الصناعة الخاصة ، وتكون الحكومة هي التي تحتكر البيع .

لقد زاد استهلاك الكبريت باطراد تمشياً مع ارتفاع بيع التبغ وزيادة في الإنتاج . يضاف الى هذا ان يوسع منتجي الكبريت التطلع الى الأمام نحو زيادة مستمرة في الاستهلاك بواقع ارتفاع مستويات المعيشة .

ماكينة صنع الكبريت المستمر

كليها متصلة . إلا ان الجزء العلوي فقط ينقسم بالمادة الكيماوية المغطاة على الرأس . ويطلقاً الكبريت واحداً بعد آخر لدى الاستعمال .

بطول الرقائق وحجم العلب الداخلية

عدد الرقائق	طول الرقائق مم	قياس العلب الداخلي مم	الحجم الكامل
٥٥ - ٥٠	٥٠	١٧ × ٣٦ × ٥٦	الحجم الكامل
٤٥ - ٤٠	٤٥	١٦ × ٣٦ × ٥٢	الحجم $\frac{3}{4}$
٤٠ - ٣٥	٤٠	١٥ × ٣٣ × ٤٧	نصف الحجم
٣٠ - ٢٥	٥٠	٩ × ٣٦ × ٥٦	النوع المزخرف

ان نوع الكبريت موضع البحث هنا هو نوع الحجم الكامل العادي الأكثر شيوعاً والأكثر استعمالاً في اليابان .

بنوع مادة العلب الداخلية

١ - الكرتون

يستعمل الورق المقوى (الكرتون) بحوالي أربعمئة غرام / م مربع للعلب الخارجية التي تطبع عليها العلامة التجارية وما شابه .

وتلصق العلب ميكانيكياً . ويستعمل الكرتون بمقدار حوالي ٢٤٠ غرام لكل متر مربع في صنع العلب الداخلية .

وبعد القولة يوضع الكرتون في ماكينة بقصد اللصق الميكانيكي .

٢ - نخت الخشب

تقشر قطع الخشب الى رقائق بسمك ٠.٦ مم وتخطط وتلصق بورق البكرة . وبالإضافة تلصق الدمغات المطبوعة على العلب الخارجية . وفي اليابان تصنع جميع علب الكبريت من الكرتون . وهذا لا يتطلب التجفيف بعد اللصق . وبالتالي هناك منفعة فعالية الانتاج العالية والاطعام الجميل .

معدل استهلاك الفرد السنوي (بالنسبة لعلب الخمسين عود)

عبله	اليابان
٥٠	١٤٠٧
١٠	١٠
٩	مدغشقر
٦٠٥	المستعمرات الفرنسية بأفريقيا (متوسط)

ان معدل استهلاك الفرد السنوي من الكبريت في اليابان يكاد يكون هو بنفس الرقم في المملكة المتحدة وفرنسا والمانيا الغربية .

أنواع الكبريت

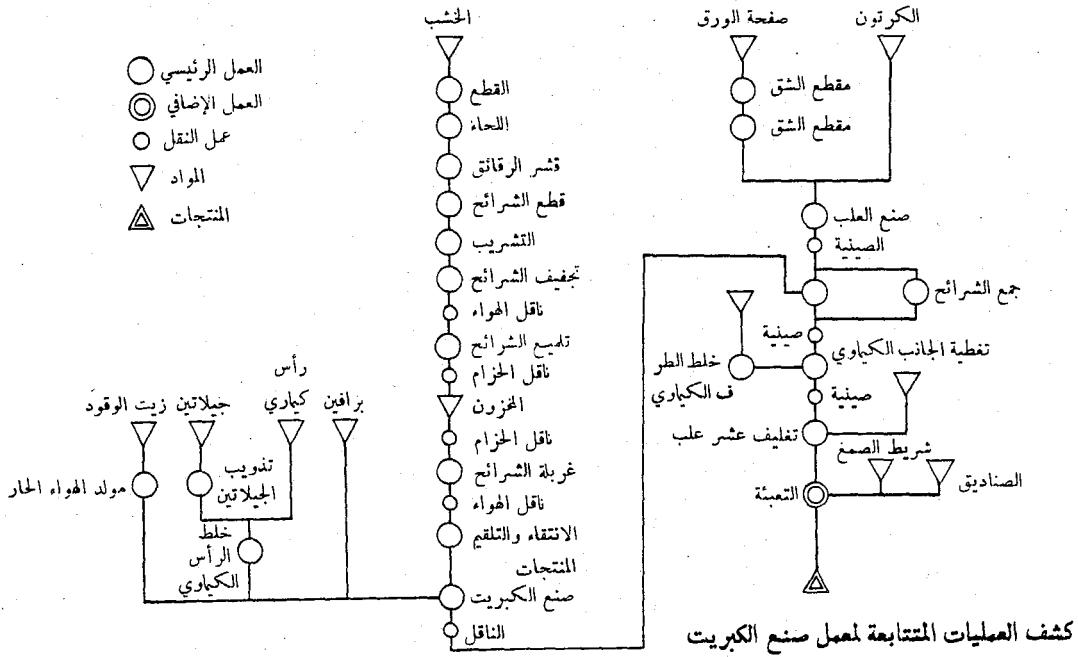
بالرقائق

١ - نوع العود

ان الكبريت من نوع الأعواد عادة مربع . ولكن توجد أعواد مستديرة ومستطيلة . وبالإضافة هنالك كبريت مشتمع مصنوع من الورق أو الخيوط المصنوعة بالشمع دون استعمال ورقائق الخشب .

٢ - نوع الكتاب

يصنع هذا النوع من الكبريت من الخشب أو الورق . والقاعدة في الحالين



وبهذه الحالة يصنع الكبريت باستعمال علب الكروتون ورقائق الخشب المربعة لأسباب نوردتها فيما يلي .

ان معامل صنع الكبريت عبر العالم حتى الآن ذات طاقة انتاج حوالي ألف جروس في الشهر قد اتبعت النظام شبه الأوتوماتيكي .

ولا بد من الذكر ان الانتاج حين يكون قليلا سوف لن يجدي كثيراً استعمال ماكينة صنع الكبريت المستمر . غير ان ماكينة صنع كبريت مستمر لانتاج ألف جروس يوميا قد انجزت لأول مرة في اليابان .

نطاق الانتاج والعملية

ان نطاق إنتاج العمل هو ألف جروس (١٤٤٠٠٠٠ قطعة) يوميا من علب الورق الداخلية تحوي كل واحدة خمسين عود . والعملية هي أوتوماتيكية الى أقصى حد عملي . وبكلمة أخرى مع انتاج ألف جروس صغير النطاق نسبياً يقصد بالعمل النموذجي صنع كبريت من أعلى نوعية بأجدي نظام تشغيل لاستعمال عدد يتراوح بين خمسة وسبعة مليون من الناس .

المواد الخام والاستهلاكات

١ - أخشاب للرقائق

من أجل إنتاج ألف جروس يوميا هناك حاجة الى ألف متر مكعب من الأخشاب سنوياً .

متطلبات الأخشاب للرقائق

أ (إشعال سهل وناعم واحتراق قوي

ب (استهلاك سهل وجبر صغير وتكرن عاجل أو تشكل الرماد

ج (مرونة عالية وقوة انثناء كبيرة

د (بياض لبني مع صقل

هـ (شكل ومظهر متساوي

سلك الرقائق

ان سلك الرقائق هو بين ١٠٦ الى ٢٠١ ملم . غير ان ميليمترين هو قياسي في اليابان التي تعتبر الأنسب من جراء مقاومة الكسر وما شابه .

أوضاع الموقع

ان أكثر موقع مرغوب به للمعمل هو حيث الجو معتدل نسبياً بدون رطوبة عالية وبأمطار قليلة .

إلا انه بما قد يمكن تعلمه من مثال معمل صنع الكبريت الذي قامت شركة يابانية بتشيدته على مصب الامازون في البرازيل بالامكان صنع الكبريت حتى في مناطق بدرجة حرارة ورطوبة عالية بفضل تحسين المجفف الى مستوى أعلى .

والمطلب الآخر للموقع هو أن يكون في منطقة يتوفر فيها مورد الأخشاب فضلاً عن سهولة نقل المنتجات والمواد الخام والكيماويات وسهولة تأمين الكهرباء والماء وكذلك تيسر تأمين العمال .

الأسلوب

يمكن تصنيف الطرق الى خمس هي :

١ - إنتاج على نطاق شعبي لكبريت نوع الكتاب .

٢ - إنتاج على نطاق شعبي بالماكينة المستمرة .

٣ - تقسيم عمل ماكينة الكبريت المستمرة على أربع ماكينات . أما بالنسبة للماكينة المستعملة لعمليات أخرى يمكن استعمال تلك التي في (٢) .

٤ - تخفيض المعدات حسب (٣) أكثر يجمع ملائم بين الماكينات والأيدي العاملة .

٥ - الاعتماد التام تقريباً على الأيدي العاملة .

يستعان هنا بالمعمل ذي الأسلوب المستمر المذكور في (٢) .

أشجار تعتبر متفوقة كخشب لصنع الكبريت هي شائعة : الحور وخشب الجور اللين .

٢ - كلورات البوتاس ($KC 10_3$)

الطاقة المطلوبة ٢,٣٠٠ كلغ/م

نقاء النوع أكثر من ٩٠٪ كي يحوي ٩٠٪ من ١٢٠,٠٠٠ شبكة

٣ - فوسفور أحمر (P)

الكية المطلوبة ١٦٠ كلغ/م

النوعية أكثر من تسعة وتسعين في المائة

٤ - البرافين

الكية المطلوبة ١٦٠ كلغ/م

النوع ١١٥ ° ف

٥ - الغراء

الكية المطلوبة ٦٦٠ كلغ/م

٦ - كياويات متنوعة

كبريت (S) ٣٣٠ كلغ/م

مسحوق الجودة بنقاء أكثر من ٩٥٪

راتنج ٩٠ كلغ/م

ثاني أكسيد المنغنيز (Mro) ٩٠ كلغ/م

الجودة أكثر من ستين في المائة

أكثر من ١٥ شبكة ٩٥٪

عنصر انتيمون الفلزي سلفايد ١٣٠ كلغ/ سنوياً

الجودة أكثر من أربعين في المائة

مسحوق الزجاج بيكرومات البوتاس - كيسييل وأوكسيد الحديد

٧ - ورق العلبة

ورق العلبة الخارجي (مطبوع بثلاثة ألوان)

القياسات المكعبة - قدمان مكعبان لكل عشرة آلاف قطعة ٣,٥ مليون قطعة شهرياً .

٨ - ورق العلبة

ورق العلبة الداخلي

حجم كامل

قياس مكعب ٢,٢ قدم مكعب لكل ١٨٠,٠٠٠ قطعة

٣,٦ مليون قطعة شهرياً

٩ - ورق تغليف ٦٣٥ × ٩٥٥ ملم ٣٣ غ/م مربع

رزمة واحدة من ألف صفحة ٥٠ رزمة شهرياً

قياس مكعب ١٥ قدماً مكعباً لكل رزمة .

وصف العملية

تنقسم عملية الصنع الى الآتي :

(أ) تفصيل الصنع

يقطع الخشب الى أطوال مناسبة بالملشار الدائري . وبعد قشر اللحاء تقشر الكتلة الى رقائق طويلة ورقيقة أشبه بالغشاء (حوالي ٢ ملم) بأكينة قشر الرقائق . ان هذا الشريط الخشي هو بسلك ٢٥ الى ٣٠ سم للقطع في آن واحد الى رقائق من ٥٠ × ٢ ملم بأكينة قطع الرقائق .

وتنتهي عملية صنع الرقائق عندما تصنع بأكينة تشريب الرقائق وماكينة تجفيف الرقائق وماكينة تلميع الرقائق .

(ب) صنع الكبريت

تبدأ هذه العملية من تلقم الرقائق الملمعة في ماكينة انتقاء وتلقم الرقائق في ناقل الهواء . وهذه الماكينة تلقم الرقائق التي توضع على الصواني في عملية صنع الكبريت المستمرة حيث تبرفن الرقائق وتغمس برأس كياوي ثم تجفف بأكينة صنع الكبريت المستمر .

وحيث تقذف الماكينة برقائق الكبريت على الصواني وتحمل الرؤوس عناصر قابلة للاشتعال .

(ج) صنع علب الكبريت

في هذه العملية تصنع علب الكبريت كي تحوي أعواد الكبريت . ان الألواح المطبوعة للعلب الخارجية الواردة من دور الطبع تقطع على مقطع شق من صنع ماكينة علب الورق .

(د) عملية الاتمام

في هذه العملية تضيف ماكينة تغطية الجانب بمادة كياوية الى علب الكبريت التي ملئت ببيدات الكبريت بأكينة تعبئة العلب لدى ورودها على الصواني .

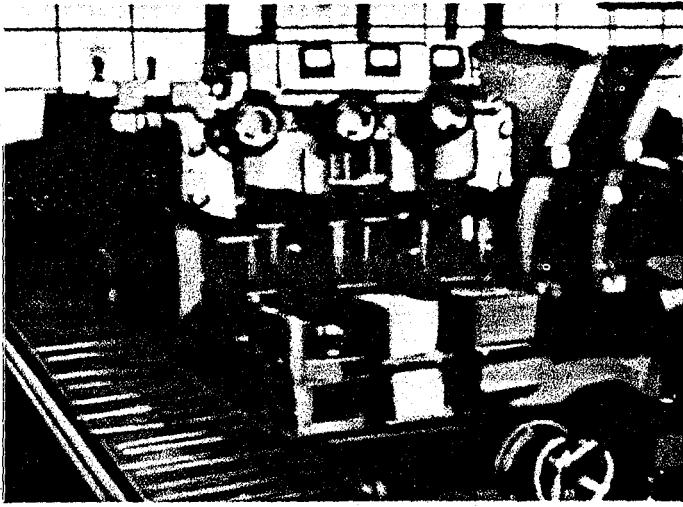
وبعدئذ تعبأ عشر علب في رزمة وتوضع مائة وعشرون من مثل هذه الرزم في صندوق كرتون حين يكون الكبريت هذا جاهزاً للتسويق .

الاحتياجات الأساسية لبناء المعمل

تبلغ المساحة المطلوبة للمعمل ٧,٢٠٠ متر مربع وسوف تكلف الماكينات والمعدات (فوب) تسعين مليون ينأ لم تدرج تفاصيلها هنا .

أما عدد الأشخاص المطلوب توفيرهم فهو ٤٧ - منهم ثلاثة مهندسين وخمسة عمال ماهرين وواحد وثلاثون عاملاً غير ماهرين وخمسة كتبة وثلاثة أشخاص يقومون بأعمال متعددة .

معمل صنع أقلام الرصاص



ماكينة الدمغ

وصف العملية

١ - اشغال الخشب

توضع مادة الخشب للأقلام (١٨٥ ملم × حوالي ٧٠ ملم × ٥ ملم) في برميل التحميص الدائري ويضاف الماء . ثم يسخن البرميل حينئذ لتكثيف الرطوبة في الخشب . ثم تسحق الشرائح الى حجم ثابت بجهاز تحزيز يعمل أخاديد شبه دائرية يفرز فيها الرصاص في الوسط . وبعدها توضع الألواح المحززة والرصاص في ماكينة غراء تربط لوحين محززين معاً بينهما الرصاص . ثم تربط معاً بألواح حديد وإطارات شد للنقل الى غرفة تجفيف للتجفيف . ان قطع العمل المجففة ذات الأطراف غير المستوية توضع في ماكينة قطع الشرائح لقطع الطرفين قطعاً خشناً .

وبعدئذ تشكل الى أقلام فردية على جهاز تشكيل تقوم القطاعات فيه بكشط الأقلام الى شكل مستدير أو سداسي . ثم تعرض هذه الأقلام لشحن السطح وتلغى منها القطع الرديئة .

٢ - عملية إضافة اللاكر

ان الأقلام غير المغطاة التي تحولت الى إنتاج في عملية النجارة تغطى بطبقة لاکر بـماكينة دهان . وبعد الملء الذي يتم مرتين يغطى لون اللاكر ثلاث أو أربع مرات يتبع ذلك غطاء ان لإتمام اللاكر (الشفاف) .

٣ - عملية الإتمام

بعد إضافة مادة اللاكر يقطع طرفا الأقلام الى أطوال موحدة على طرف قطعة . وبعد الدمغ في ماكينة لهذا الغرض يضاف لاکر الإكمال (شفاف للصقل) بـماكينة دهان . وبفصل الأقلام الرديئة تبقى أقلام بحالة اكتمال .

وبصنع أقلام رصاص بمحاة يقطع طرف واحد من القلم في عملية قطع الطرف وبعد الدمغ وإضافة لاکر الإكمال تلصق بمحاة في كل قلم بـماكينة محاة قلابة .

أما فيما يتصل بقلم لون أزرق - أحمر يصبغ الأحمر أولاً ثم يدهن نصف القلم بالأزرق بنفسه في الدهان . وبعدها يعرض القلم لمادة لاکر الإكمال وبعدها

لقد تم إنتاج حوالي ١٤٠٠ مليون قلم رصاص في اليابان عام ١٩٦٥ وبهذا أصبح هذا البلد ثاني أكبر منتج في العالم أي بعد الولايات المتحدة .

ومن هذه الكمية الكبيرة تم تصدير عشرين في المائة واستهلكت محلياً نسبة الثمانين في المائة المتبقية . ويزداد الطلب سنة بعد أخرى وخاصة في ميدان أقلام الرصاص الجيدة النوع .

وفي اليابان ينتج كل نوع من أقلام الرصاص بما في ذلك ذات أجود صنف في العالم وتلك التي هي للعمل المكتبي العام وللدراسة ثم الأقلام الملونة بتشكيلة هائلة وأقلام النسخ وأقلام الرصاص الخاصة وأقلام دفاتر المذكرات وغيرها .

وسيكون من الحكمة تقدير الاستهلاك السنوي للفرد من أقلام الرصاص تدعيماً لذلك الرقم بتقدير لمستقبل انتشار التعليم ونمو الاقتصاد .

ان الاستهلاك السنوي في اليابان للفرد هو أحد عشر (ألف ومائة مليون/مائة مليون) .

ومع ان الأمر يتنوع حسب سعر بيع الأقلام وشروط مختلفة أخرى يمكن الافتراض باطمئنان ان معملاً من العامل يمكنه الاعتماد على معدل ربح معقول اذا ما انتج مائة ألف غروس سنوياً أو أكثر .

أما بالنسبة للمواد الخام من الأفضل استعمال مواد مستوردة الى أن يسلك العمل سبيلاً مستقيماً ويحول بالتالي تدريجياً السلع المستوردة الى مواد محلية واحداً أثر آخر بدء بسلع يمكن الاطمئنان الى استعمال المواد المحلية بها .

ويمكن بتوسع تصنيف معامل صناعة أقلام الرصاص الى ثلاث فئات - معمل الرصاص والمنشرة ومعمل صنع الأقلام . ومن بينها يجب تجهيز معمل رصاص الأقلام بفرون من أجل تحميص الرصاص الذي يتطلب استثمار مبلغ كبير . فضلاً عن تكنولوجيا صنع عالية ومراقبة الجودة .

ويجب أن تكون المنشرة على نطاق كبير من التشغيل . واذا توفرت منشرة في الموقع يهون الأمر لامتكان الاستفادة منها الى أقصى حد . وكل ما يترك للتركيب هو المعمل لصنع شرائح الأقلام والعمليات التالية وهي فصل الراتنجية واللون والغمس بالبرافين والتجفيف وغير ذلك .

ولكن يجب اعتبار الاتجاه العالمي الذي سهّل تحصيل شرائح أقلام كاملة الصنع . يضاف الى هذا وجوب توفر نوعية ملائمة لصنع الأقلام محلياً .

تشمل عملية صنع الأقلام صنع أقلام غير مغطاة من الرصاص والشرائح عن طريق عملية صنع الخشب والإتمام بتلك العملية مثل إضافة اللاكر والدمغ وإضافة المحاة والمعالجة النهائية والتعبئة .

أما بالنسبة لموقع المبنى الخاص بمعمل صنع أقلام الرصاص من الضروري توفر مساحة قدرها ألف متر مربع بما في ذلك مساحة كافية لبناء مستودعات للمواد الخام والمنتجات بحالة بلوغ طاقة الانتاج ثلاثمائة وخمسين غروساً لكل نوبة عمل .

وبالإضافة تدعو الحاجة الى توفر مساحات مقدارها ستون متراً مربعاً وثلاثون متراً مربعاً لبناء مبنى خاص مقاوم للحريق (غرفة تجفيف) ومستودع لحزن المواد القابلة للاحتراق (مثل المحاليل) .

بري العملية ذاتها كالأقلام العادية . وتعباً الأقلام المكتملة في دسات ثم في غروس وتكون جاهزة للتسويق .

شال لمعمل صنع الأقلام

في هذه الحالة تشمل تشكيلة الأقلام (١) H - 9 H ثم F و HB و B - 6 (٢) ممحاة مثبتة HB و (٣) قلم ملون من ٣٦ واثني عشر لون وذلك الذي يستعمل للأعمال في لون قرمزي وأزرق بروسيا ولون أحمر - أزرق .

تبلغ طاقة الإنتاج ٣٥٠ غروساً في اليوم أي ٨٧٥٠ غروساً في الشهر أو مائة وخمسة آلاف غروس في السنة . وطاقة الإنتاج السنوي المفصلة (ثاني ساعات × ٣٠٠ يوم) كالآتي :

غروس/سنوياً

عادي

٦٣,٠٠٠

مع ممحاة

٢١,٠٠٠

ملون

٢١,٠٠٠

المساحة المطلوبة لموقع المعمل

يبلغ مجموع مساحة موقع المعمل المطلوبة ٣,٠٠٠ متر مربع فيما يلي تفاصيلها :

متر مربع

المكتب والمصنع والمستودع

١٠,٠٠٠

ورشة تجميع الشرائح

٦٠

مستودع للمواد القابلة للاحتراق

٣٠

ماكينات ومعدات عارضة

تشمل الماكينات والمعدات العارضة التي ستوفر محلياً فرازة مخروطية - أنابيب وغيرها تقدر تكاليفها بـ ٨,٢٥٠ دولار أمريكي .

جدول رقم (٢) : العمال المطلوب توفيرهم

المستخدمون

مهندسون

٢

عمال ماهرون

٦

عمال غير ماهرين

٣٠

كتبة

٨

رجال لأعمال مختلفة

٢

المجموع

٤٨

جدول رقم (١) : الماكينات والمعدات المطلوبة

العدد المطلوب

النوع

قسم إشغال الخشب

١ برميل تجميع دوائر

١ ماكينة قطع عرض وتخزين

١ ماكينة قطع الرصاص

١ ماكينة ملء الرصاص والغراء

١ ماكينة تحريك الغراء

١ مكبس زيتي - هيدروليكي

١ مكبس يدوي

٣٠٠ إطار ولوح الشد

١ ماكينة قطع أطراف خشن

١ ماكينة تشكيل

١ قطاعة اختبار

١ قطاعة شحذ

١ مسنّ دزبريكس

١ مروحة طاردة

١ قسم الدهان

٤ ماكينة دهان

١ قسم الإتمام

٢ ماكينة قطع الطرف ناعماً

٢ مروحة طاردة

٢ ماكينة دمج رقيقة معدنية ساخنة ثلاثية

١ قطاعة الرقائق

١ ماكينة دهان للتغطية النهائية

١ ماكينة دهان للتغطيس

١ ماكينة ممحاة قلابة

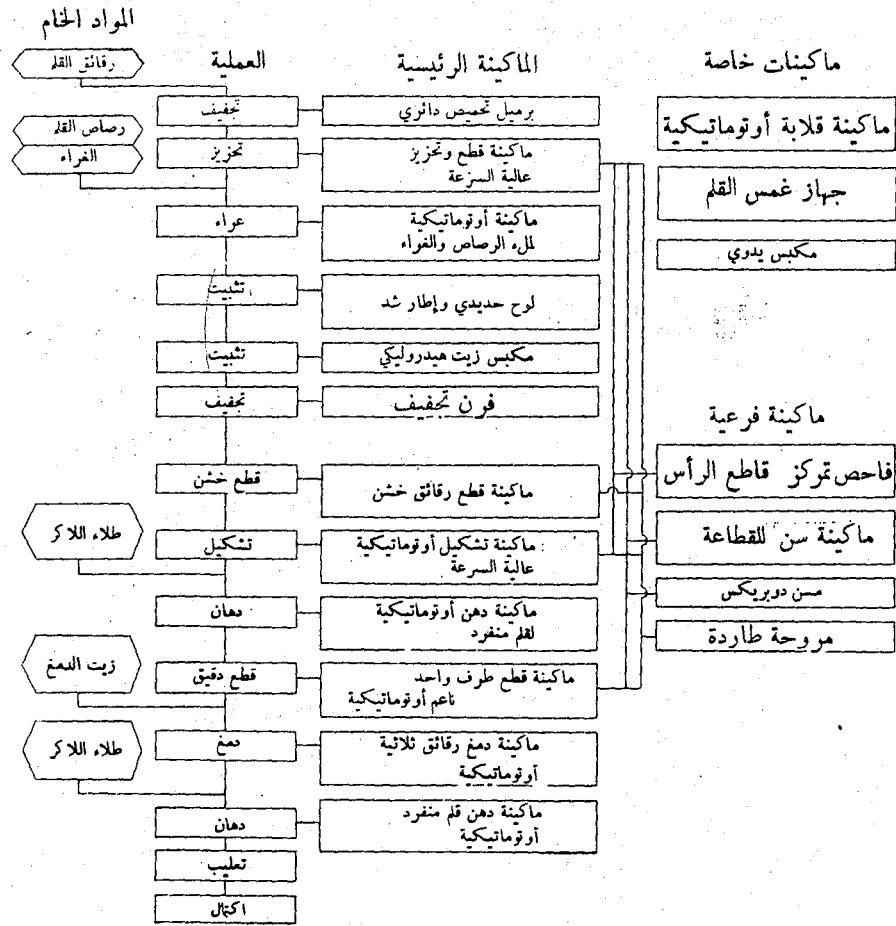
١ إضافات (قطاعة وغيرها)

١ جهاز فحص

سعر الماكينات والمعدات أعلاه (قوب) ٣٨,٠٠٠,٠٠٠ ين

ملحوظة - استثنيت من هذا رسوم الهندسة وسولها .

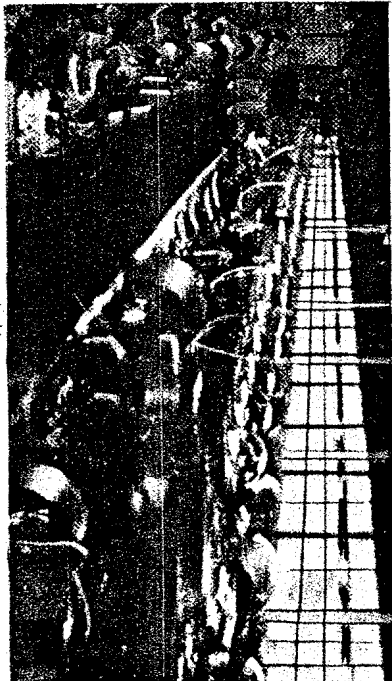
كشف العمليات المتتابة لمعمل صنع أقلام الرصاص



جدول (٣) : المواد الخام والاستهلاكات السنوية

السلعة	الكمية	السلعة	الكمية
رقائق أقلام الرصاص	١٠٥,٠٠٠ غروس	محااة	٢١,٦٣٠ غروس
طلاء لاکر	١,٨٩٠ كلغ	علبة دساة	١٠٧,٠٠٠ غروس
رصاص أسود	٦٩,٣٠٠ غروس	علبة غروس	١٠٧,٠٠٠ غروس
رصاص ملون	٢٣,١٠٠ غروس	مادة متفرعة	١٠٥,٠٠٠ غروس
رقائق معدنية	٣٦٨ لفة	قوة كهربائية	١٣٢,٠٠٠ كيلوواط
غراء	٥,٥١٣ كلغ	ماء - وقود	كمية قليلة
طوق معدني	٢١,٦٣٠ غروس		

معمل صنع الأسلاك ومنتجاتها



ورشة صنع السامير

في السنة أي بعمل ٦١٢٥ طن في الشهر و ٢٦٥ طن في اليوم . انت تسيلات الصنع في هذه الصناعة باليابان هي ذات طاقة عظيمة جداً كما تشير الجداول . ومن جهة أخرى بالامكان التضمين من حيث تقدير كميات الأسلاك من قضيب السلك من اليابان ان معامل سحب الأسلاك في بلدان صغيرة سواء كانت معامل فولاد أو غيرها تعمل في ظروف مواتية .

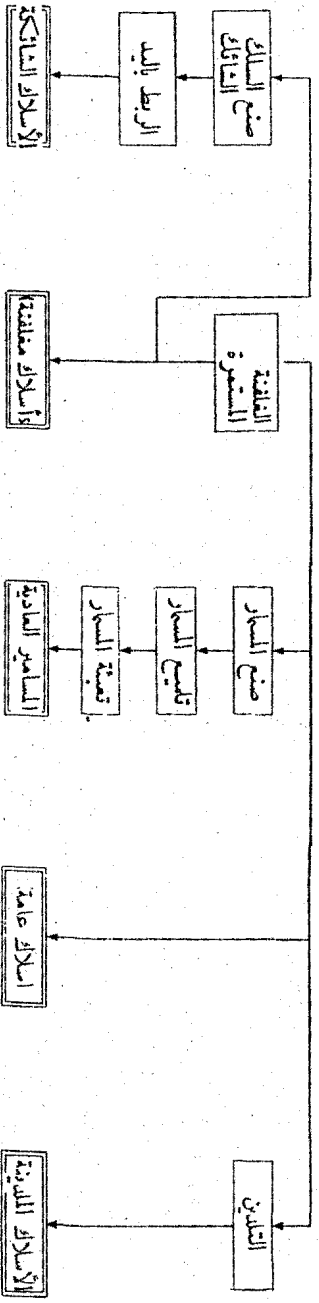
المواد الخام والعطوف المرقمية

ان قطر قضيب السلك عادة ابتداء هو غالباً ه - ٦ ملموات . ويفترض في هذا الشروع استعمال قضيب سلك يقطر ه ه ملم هو الأكثر شيوعاً .

وفيما يتعلق بالوارد الثانوية المطلوبة فهي تشمل مفاعلات التعمطين الحامضي الكبارية - هي غالباً حامض الكبريت والفرالب والشعومات وزيت الوقود والطاقة الكهربائية للسحب وكية كبيرة من الماء الصناعي .

أما بالنسبة لظروف الموقع يطلب تأمين أربعة أجهزة لموقع العمل . علماً بأنه لا داعي أن تكون قوة التربة شديدة لأن الماكينات التي سيتم تركيبها ليست ثقيلة جداً . غير أن من المرفوب فيه ان تتوفر المياه والقوة الكهربائية بسهولة مع سهولة نقل قضيب السلك الى المعمل وأنت يقع المعمل قرب سوق المنتجات .

كثف العمليات المتتابعة لمعمل صنع الأسلاك ومنتجاتها



ان المنتجات المفروحة للصنع حسب هذا الشروع هي منتجات ثانوية من قضبان الأسلاك بما فيها السلك الماري والمطي والسامير والأسلاك الشائكة . وهذه منتجات تحظى بسحب كبير عليها في المناطق الصناعية والزراعية كلها . ولهذا فإن السوق للمنتجات عظيم .

ان قضيب السلك المستعمل عادة بسماء هو للقضيب الصغير المستدير ذو القطر الذي يتراوح بين خمسة الى ستة ميليمترات . ويأتي على شكل لفيفة بوزمة تزن من ثمانين الى ثلاثمائة كيلوغرام .

ومن أجل صنع قضيب السلك أدق لقياس سلك مطلوب يوضع في ماكينة سحب السلك لتخفيض تدريجي لمساحة القضيب المقطعية .

وحسب الاستعمال يتراوح قطر السلك يتوسع سواء كان سلكاً أو مسباراً . غير انه اعتياداً على قياس الانتاج تنشأ فروق كبيرة في عدد ماكينات السحب المطلوبة حتى ولو كانت الحزمة باللون هي نفسها .

وعند اعطول على السلك من الحجم المقترح من خلال سحب السلك يتعرض حسب الحاجة الى التلدين أو المغنفة . وبالإمكان أيضاً صنع سلك شائك .

وانه لن السهل حذف المعدات لصنع السمار أو السلك الشائك في هذا الشروع - وبمثل هذه الحالة قد يقطع مائتان وثانية ويثانون ألف دولاراً من مجموع الاستثمار البالغ ١٧٦ ٩٥٠ دولاراً . ولهذا فإن معمل صنع السلك المغلف قد يركب بتكاليف قدرها ١٦٢ ٦٧٦ دولاراً .

أنواع المنتجات ونطاق الانتاج

ان منتجات السلك المصنوعة من قضيب السلك عادة البدء تضم طاقة واسعة في ميدان فسيح . غير ان المقصود بهذا الشروع هو إنتاج السلك والسمار والسلك الشائك التي تحظى بأكثر طلب .

وإذا ان نوعية قضيب السلك الذي هو مادة البدء لصناعة السلع السالفة الذكر هو فولاد معتدل من السهل تحصيل قضيب السلك وصنمه .

لقد حدد نطاق إنتاج هذا الشروع في الوقت الحاضر بحدود ٧٠٩٥٠ طن

مادة قضيب
الأسلاك الخام
التعمطين الحامضي
السحب

عملية الانتاج

التمغطس الحامضي

نظراً لأن البقع والقشور تلتصق بسطح قضيب السلك يجب القيام بعمل التمعطس الحامضي قبل السحب من أجل الحصول على سطح لمساح نتيجة لإزالتها .

السحب

ان طرفاً من رزمة السلك تصنع أضيق بالمؤشر من أجل إدخالها في ثقب القالب ويسحب القضيب السلكي بشد يدار بالموتور . ان معدل تخفيض المساحة لكل مرور قالب هو حوالي ٢٥ ٪ في المتوسط . وإذا كان قطر قضيب السلك ٥٥٥ ملم فإن المساحة المقطعية هي ٤٧٠ ملم مربع . وإذا ان قطر الثقب يوازي ٧٥ ٪ من مساحة التخفيض هو محدود خمسة ميليمترات يسحب قضيب السلك من ثقب خمسة ميليمترات في القالب أولاً وتضييقه بالسحب .

وفي حالة B. W. G. رقم ١٢ من المنتجات فإن عدد مرات السحب هو ٥ الى ٦ بينا في حالة B. W. G. رقم ١٦ هي ٩ - ١٠ . ويتنوع معدل تخفيض المساحة ويختلف الى حد كبير تبعاً لنوعية المواد المستعملة . أي انه كلما قلّ محتوى الكربون كلما كبر تخفيض المساحة . وهكذا يقل عدد المرور .

هنالك نوعان من ماكينات السحب - منفردة ومستمرة . فيتكون النظام المنفرد من قالب واحد ودائرة المرفع . وهنالك حالات حيث توضع عدة أدوات من النوع المنفرد .

والنظام المستمر هو ماكينة محكمة توضع في كل وحدة منها عدة قوالب . وفي هذا المشروع تركيب ١٣ وحدة من ماكينات النظام المستمر .

التلدين

ان السحب يجلب تبديلاً في تركيب الفولاذ العضوي وهذا ما يجعله صلباً وقصياً . ولهذا يعرض لمعالجة فليزية عن طريق التلدين من أجل جعله ناعماً .

الغلطنة

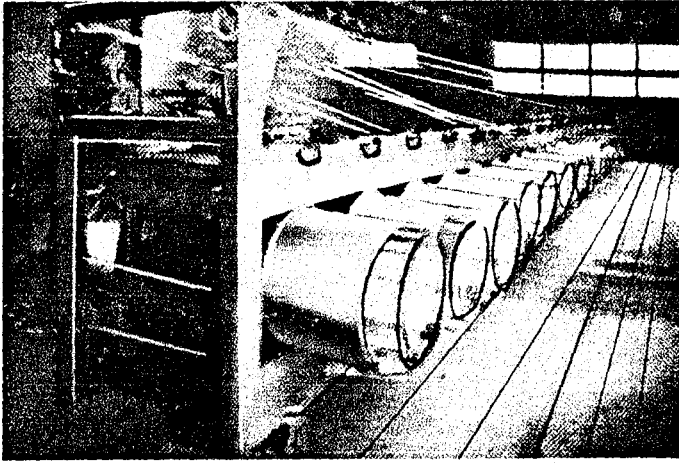
ان حوالي ستة وسبعين في المائة من منتجات الأسلاك مغلطنة من أجل منع التفتت . ويتمغطس السلك بالحامض بنسبة الغلطنة لأن التغطية بالزنك المعقولة لا يمكن تجنبها دون تنظيف السطح .

وتجري غلطنة السلك باستمرار وبالتساوي . فتكون قدر الزنك في وعاء طويل من أجل زيادة سرعة جريان السلك للتعبيل بالانتاجية .

صنع المسامير

تنوع أحجام المسامير على طائفة كبيرة حسب مقياس السلك وطول المسار . ولدى صنع المسار يوضع السلك في ماكينة المسامير وتصنع المسامير واحداً إثر آخر عن طريق تشكيل الحتم على ذبذبة عالية .

تقوم ماكينة B. W. G. رقم ٦ بالتشكيل بالحتم مائة وستين مرة في الدقيقة في الوقت الذي تقوم ماكينة B. W. G. رقم ١٧ للأسلاك الأثقل بالحتم بسرعة عالية بمقدار خمسمائة مرة في الدقيقة . وهذه الأخيرة تصنع ألف مسار كل دقيقة وهي تقوم بحركة القطع في جديلتين .



لف السلك المغلفن

صنع السلك الشائك

تستعمل مقاييس عديدة الأنواع في تقرير حجم السلك الشائك . اما تعشق السلك الشائك فيختلف بين ثلاثة وأربعة وخسة أو ستة - حسب الاستعمال .

غير ان ماكينة السلك الشائك قد باتت ميكانيكية تهيء لعملية كاملة الأوتوماتيكية بمجرد وضع السلك المغلفن .

وصف تقريبي للمشروع المقترح

مشروع الانتاج

لقد تم إعداد المشروع على افتراض بلوغ مجموع الانتاج السنوي حوالي ثمانية آلاف طن يمكن تقسيمها حسب الجدول التالي .

ويمكن تغيير المشروع بحالة ضرورة مسايرة وضع السوق .

جدول (٤) : مشروع الانتاج

طن سنوياً	طن شهرياً	طن يومياً	
٩٠٠	٧٥	٣	سلك عادي
١٠٠٥٠	٨٧٥	٣٥	سلك ملدين
٣٠٠٠٠	٢٥٠	١٠	سلك مغلفن
١٥٠٠٠	١٢٥	٥	مسامير عادية
١٥٠٠٠	١٢٥	٥	سلك شائك
٧٠٩٥٠	٦٦٢٥	٢٦٥	المجموع

لقد افترض ان السلك سوف يصنع بالحجم المكتمل بماكينة طراز رقم ٦ (قطر ٥٥٥٩ ملم) وبماكينة رقم ٦ (قطر ١٠٦٥ ملم) .

لقد وضعت أرقام السعة المقدرة على أساس الافتراض بأن السلك سوف

يسنع بآ كينة B. W. G. رقم ١٢ فقط .

ال معمل صنع السلك ومنتجاته

سوف تكون مساحة المعمل ذات طاقة ثمانية آلاف طن سنوياً محدود
١٦٥٠ متر مربع فيما يلي تفصيلها :

جدول (١) : ماكينة السحب في اليابان (١٩٦٥)

السعة المقدرة بالطن / ثمان ساعات $\times 25$ د / م $\times 12$ شهر (بآلاف الأطنان) .

السعة المقدرة	عدد الماكينات	عدد المصنع	قصب السلك
	منفرد مستمر	منفرد مستمر	
٢,٠٥٤,٧٠٣	٧٩٠ ٨,٤٧٨	١٢١ ١٩٢	الفولاذ الناعم
٦٠٢,١٥٤	٩٩٢ ٣,٧٦٥	٧٧ ٩٢	الفولاذ القاسي

جدول (۲) :

إنتاج وتصدير قضبان الأسلاك من اليابان عام ١٩٦٦ (بآلاف الأطنان)

إنتاج قضيب الأسلاك	تصدير قضيب الأسلاك	مجموع الفولاذ الخام
ناعم	المجموع	الانتاج التصدير
١٠٧١٦	٢٠٨٥٨	٤٧٠٤٠٠
١٠١٤٢	٧١٥	٤١١٠

جدول (۳) :

مناطق تصدير قضبان الأسلاك اليابانية () بآلاف الأطنان ()

المجموع	آسيا	أوروبا	أمريكا الشمالية	أمريكا الجنوبية	الأوقيانوس
٧١٥	١٢٦	٢٨	٥٤٦	١١	٤

تتألف معدات الصنع من خط التغليف الحامضي ومعدات السحب وخط
لدين وخط الغلفنة وصنع المسامير ومعدات صنع الأسلاك الشائكة . ان
سعر الماكينات والمعدات المطلوبة (فوب) هو ٩٥٠٠٠٠٠٠٠٠ ين . وهذا
الرقم لا يشمل تكاليف البناء ولا الماكينات والمعدات الإضافية المتحصل عليها .

ويطلب توفر ٨٦ شخصاً على النحو التالي :

٩	عمال كتيبة	٣	هندسون
١٠	رجال الأعمال متنوعة	١٢	سالم ماهرون
		٥٢	عمال غير ماهرين

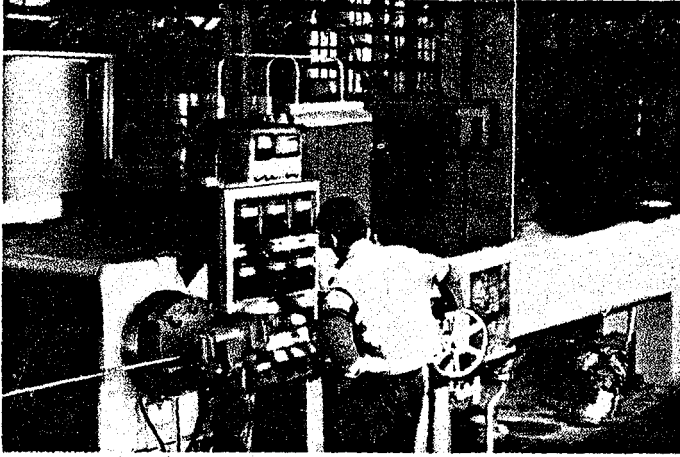
ان المتطلبات الرئيسية من ناحية المواد الخام والاستهلاكات تشمل قضييب
سلك والحامض الكبريتي وحامض الكلور والزيت الثقيل والزئبق والماء
صناعي والكهرباء وغيرها .

أما بالنسبة للموقع المثالي فيجب توفر كميات كبيرة من الماء للأغراض
صناعية . ويمكن قول الشيء ذاته عن الكهرباء بسبب الحاجة الى فولتاج
عالي - كما ان من الضروري توفر تسهيلات الجمارك الكاملة .

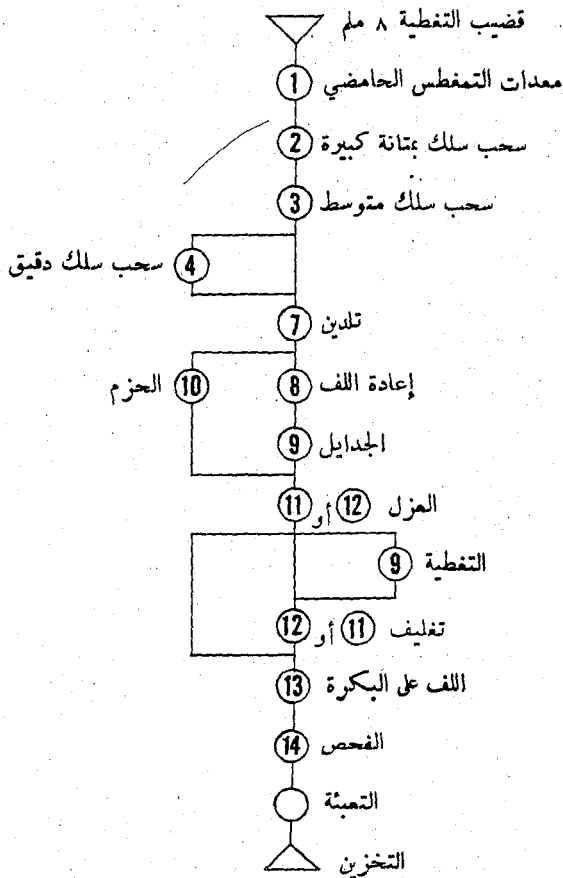
معمل صنع سلك (بي في سي) العازل

السلك ومركب « بي في سي » .

ان برنامج الانتاج المقترح لكابلات بي في سي العازلة والأسلاك المرنة هو ظاهر في الجدول رقم (١) .



كشف تتابع عمليات معمل أسلاك « بي في سي »



لقد أعد هذا المشروع بهدف إنتاج حوالي ٤٠ طن متري شهرياً من كابلات (بي في سي P. V. C) العازلة والأسلاك المرنة حسب المواصفات (B.S.) المترية وذلك على ثلاث نوبات عمل باستعمال قضبان النحاس من قطر ٨ ملم كإضافة رئيسية ومادة « بوليفينيل كلورايد » (بي في سي) كإضافة .

ان كابلات وأسلاك بي في سي هي الآن أوسع استعمالاً في بلدان كثيرة من العالم للأسلاك الداخلية (البيوت والمكاتب والمصانع وما شابه) وهذا راجع الى ان المادة (بي في سي) خواص أفضل من خيوط القطن والمطاط المستعملة حتى الآن للعزل والتغليف ونظراً أيضاً لأن صنعها بسيط جداً .

وبوجب المشروع قيد البحث اختيرت المواد كي تؤخذ لانتاج بالمرحلة الأولى من أسلاك (بي في سي) العازلة والتي قد تكون قيد طلب عام مثل السلك المنفرد والمزدوج للتوزيع في الداخل والأشرطة المرنة للتجهيزات الكهربائية . أما فيما يتعلق بالمعدات فإن سلعاً كهذه سهلة التناول في الوقت الذي لها طاقة إنتاج أقل قليلاً بمستوى يسمح ببعض الانتاج الهامشي . ولهذا اذا ما سلك الصنع السيل القويم وتم الحصول على التكنولوجيا المتصلة نسبياً يمكن زيادة الانتاج أكثر من المشروع الحالي . وبالإضافة يمكن للمعدات المركبة إضافياً حسب ما تملية الظروف ان تحول المعمل المقترح الى صنع كابل أسلاك « بي في سي » وكابل بدرجة عالية .

وصف العملية

يجري سحب قضيب نحاس قطره ٨ ملم بماكينة سحب قوية الاحتمال ثم ماكينة سحب من نوع متوسط في أسلاك رفيعة بأحجام حسب الطلب تلدين في فرن .

وبعدها تغطى أسلاك ببعض الأحجام كما هي مع عازل بتشكيل « بي في سي » بينما بالنسبة لتلك التي من أحجام أخرى يمكن جعلها معاً بماكينة جلد أو ماكينة وصل قبل تغطيتها بعازل « بي في سي » بواسطة المشكل . وبعد عازل « بي في سي » ترسل بعض الأسلاك الى العملية النهائية لانقائها .

ان تلك الكابلات تحتاج الى غطاء « بي في سي » بعد جعلها أو بدون جلد فإن الكابلات المزدوجة المفصلة تصبح مكتملة بغطاء « بي في سي » بمشكل من ٩٠ ملم . وهذه المنتجات بعد فحصها النهائي وقياسها وتبريدها وتعبئتها ترسل الى السوق .

مثال على معمل (كابلات) « بي في سي »

لقد أعد هذا المشروع لصاحب عمل يود صنع أسلاك كهربائية ثم كابلات للمرة الأولى . ويوصى بأن يحصل المستخدمون أولاً على فنون تكنولوجية تتصل بالصناعة وأن تكون الخطوة التالية مثلاً هي إنتاج كابل رقابة « بي في سي » أو كابل طاقة « بي في سي » .

ووفق هذا المشروع يجب شراء نحاس خام من ٨ ملم كإضافة خام من قضيب

جدول (٢) : الماكينات والمعدات المطلوبة لهذا المشروع

مجموعة	
١	١ - أجزاء لمعدات التمتعظس الحامضي
١	٢ - ماكينة سحب ذات احتمال متين
١	٣ - ماكينة سحب سلك متوسط ١٠ قوالب
١	٤ - ماكينة سحب سلك دقيق ٢٠ قالب
٤	٥ - جهاز لحام
	٦ - ماكينة تليغ القالب
١	أ (ماسح قالب من نوع رأسي ٥
١	ب (ماسح قالب نوع أفقي برأسين
١	ج (ماسح إبرة
١	د (ميكروسكوب
١	٧ - فرن تفريغ تلدين
١	٨ - ماكينة إعادة لف يائتي عشر بوصة بكرة الجدائل
١	٩ - ماكينة لف جدائل من طراز (طبلر) ١٢ × ٦ بوصة
١	١٠ - ماكينة الضم
١	١١ - ٦٥ ملم مشكل بمشكل ٣٢ ملم
١	١٢ - مشكل ٩٠ ملم
٢	١٣ - ماكينة لف
١	١٤ - معدات تصليح الكابل
١	١٥ - ماكينة إعادة لف للأسطوانة
٨٥٠ قطعة	١٦ - قوالب لسحب السلك
٦٥ قطعة	١٧ - قالب وصلة للمشكل
٧٠٠ قطعة	١٨ - بكرة واسطوانة
	١٩ - معدات اختبار
١	أ (جهاز فحص قوة توترية
١	ب (مجموعة اختبار مقاومة الموصل
١	ج (مجموعة اختبار مقاومة العزل
١	د (مجموعة فحص الفولتاج العالي
١	هـ (ميجر ٥٠٠ فولط
٢	٢٠ - جهاز ضغط الهواء
	المجموع ١٠٥٠٢٦٤٠٠٠ ين (فوب)

عدد العمال

(٨ ساعات / نوبة × ٢٥ د / م)

١ - فرع الصنع	٢٨
٢ - الفرع غير المباشر	١٠
٣ - فرع الكتبة	٨
المجموع :	٤٦

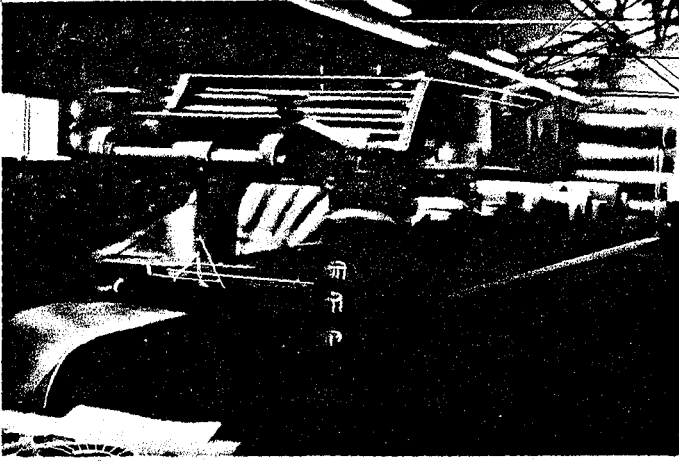
المباني

المصنع	١٠٤٠٠ متر مربع
حجرة الكتب (تقريباً)	٦٠ متراً مربعاً
حجرة الاستراحة	٤٠ متراً مربعاً
مخزن المواد الخام	٧٠ متراً مربعاً
مرحاض	١٥ متراً مربعاً
مخزن المواد الجاهزة	١٠٠ متر مربع
محطة فرعية	٥٠ متراً مربعاً

جدول (١) برنامج الانتاج

برنامج الانتاج	كمية الانتاج	سلع الانتاج	الحجم
١ - ١٠٠٠ / ٦٠٠ ف عازل بي في سي منفرد غير مغلف ٢٧٠	١٤	طول الكابل وزن النحاس	كلم / شهرياً طن شهرياً
٢ - ١٠٠٠ / ٦٠٠ ف عازل بي في سي مزدوج مسطح بي في سي غير مغلف	٢٧٠	٢١٠٣	
٣ - ستائة ألف ف عازل بي في سي قضيب حديدي - بي في سي مغلف	٢٢	٣٠٣	
٤ - ٣٠٠ / ٣٠٠ ف عازل بي في سي موازي بأسلاك مرنة	٥٥	٠٠٦	
٥ - ٥٠٠ / ٣٠٠ ف عازل بي في سي منبسط مزدوج بي في سي مغلف بأسلاك مرنة	٣٦	٠٠٥	
٦ - عازل بي في سي دائري ٣ أشرطة أسلاك بي في سي مرنة مغلفة	٣٨	١٠٢	
المجموع	٤٠٠٩	طن	

معمل صنع أكياس كرافت



ماكينة التغليف الأنبوبي

ألوان مرفقة بأكينة التغليف .

وفيما يتعلق بأكياس الاسمنت يشيع الطبع بلون واحد غالباً الأسود بجير الماء . إلا انه من الضروري الطبع بثلاثة ألوان على أكياس السباد والسكر وأكياس أخرى .

تشمل المواد الخام والمواد الفرعية لصنع أكياس متعددة الجدار ورق كرافت الكريبي وخطط الحياطة ورمز الترشيع والصمغ والخير . وعند بناء مصنع لصنع أكياس الورق إذا لم يكن الحصول على جميع المواد المذكورة أعلاه داخل البلاد يجب استيراد المواد غير المتوفرة .

وباختيار موقع ملائم للمصنع من الضروري البحث عن موضع يهيء سهولة في نقل المواد الخام الى العمل ثم يكون قريباً الى المستهلكين من أجل الاقتصاد بايصال الأكياس .

وانه لأمر مفهوم أن يكون موقع المصنع حيث يسهل الحصول على مورد الماء والكهرباء والعمال .

ومن وجهة النظر التكنيكية ليس من الصعب صنع أكياس كرافت خاصة . ومن ناحية العمل قد لا تكون الإدارة صعبة من جراء حقيقة الاستقرار نسبياً في الكميات المطلوبة والمستهلكين . ولهذا يوصى بصنع أكياس الكرافت ذات الجدران المتعددة كثال مبشر للمصالح الصغيرة .

خطط المصنع

يستحسن تشييد قطار واحد لمصنع ينتج ٤٠٠٠٠٠ كيس ورق اسمنت متعدد الجدران في اليوم تطبع على لونين (مليون كيس في الشهر) . ثم يزداد عدد القطارات حسب الطلب على زيادات الأكياس .

أما فيما يتصل بطريقة صنع أكياس الورق من النوع الملصق توجد طريقتان للصق الأكياس شبه المصنوعة التي تخرج من ماكينة التغليف . إحداها باللصق اليدوي والاخرى بالقاع الأوتوماتيكي . وهذا الأخير المقعر الأوتوماتيكي يكلف كثيراً . ولهذا بدى مؤخراً فقط باستعمال المقعر الأوتوماتيكي في اليابان للتصديق .

ان أكياس كرافت المتعددة الحيطان هي أكياس ورق متعددة الأحجام وهي مصنوعة من لوجي ورق كرافت قوي (عادة من ٣ - ٤ رقائق) من أجل حمل أشياء ثقيلة تزيد على ١٠ كيلوغرام .

وهذه أنسب أوعية لمقادير معينة من السمنت والأسمدة والرز والشعير والدقيق والسكر والملح والراتنج المكور وكيماويات صناعية أخرى على شكل مسحوق أو ذرات أو كتل صغيرة للنقل أو التخزين . وهذه تأتي على أربعة أنواع للماءة المواد التي تحويها :

(أ) طرف واحد مخطط بأكينة

(ب) طرفان مخططان بأكينة

(ج) طرف واحد ملصق

(د) طرفان ملصقان

عندما تدعو الحاجة الى سد بالهواء يتوفر ورق عالي المقاومة للرطوبة وذلك بغرز كرافت معشق أو ورق مانع للرطوبة مشل ورق البوليثلين الرقائق وما شابه بين ورق كرافت لأكياس من نوع (ج) أو (د) .

ان الكرافت المعشق المسمى أيضاً بورق ثاربولين هو قطعة من ورق كرافت يغطى جانب منه بالاسفلت تلتصق بهما قطعة أخرى من ورق كرافت لتنظيم ساندويتش اسفلت - ان صح التعبير .

وبحالة أكياس ورق الاسمنت إذا احتوت خمسين كيلوغراماً تطلب أكياس عددها عشرون لكل طن . وتبعاً لذلك كلما كان ناتج الاسمنت في البلد أكبر كلما زاد الطلب أكثر على أكياس كرافت .

وكما سبق الذكر هنالك بالإضافة ظواهر حسنة لزيادة الطلب على أكياس الورق للأسمدة والمواد الأخرى .

١ ان الطلب الحالي على أكياس الكرافت المتعددة الجدار في اليابان هو حوالي ٢٠٠٠ مليون كيس في السنة وكمية ورق كرافت لصنع هذه الأكياس تبلغ حوالي ٤٥٠٠٠٠ طن .

وقد يصنّف استهلاك أكياس الورق في اليابان حسب الاستعمال كالآتي :

٢ ما يشير الى ان مدى الطلب واسع نوعاً ما .

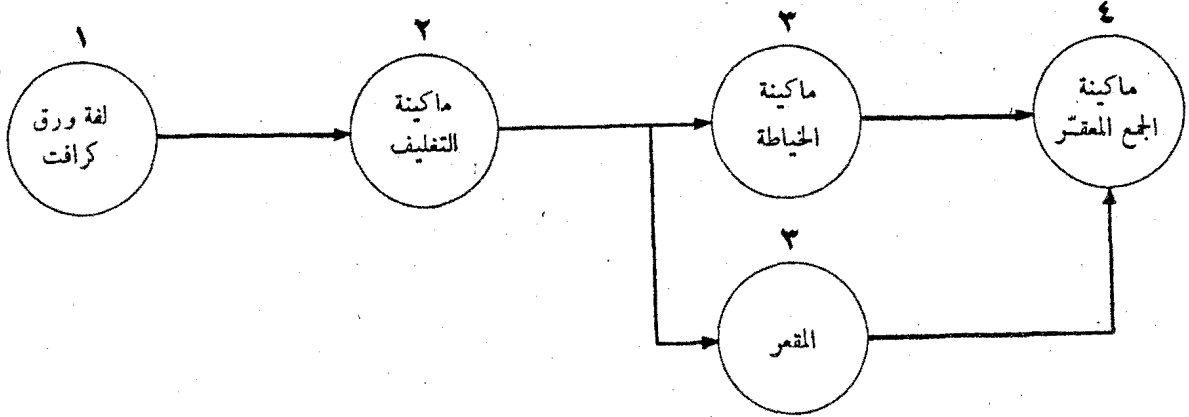
٣ ان نطاق استهلاك أكياس كرافت المتعددة الجدار هو كبير للغاية والطلب متزايد بين ٦ - ١٠ بالمائة سنة بعد أخرى .

٤ يتم لصق كيس ورق متعدد الحائط على شكل اسطواني بأكينة تغليف يقطع جانباه ، ويجري لصق الطرفين أو أحدهما من أطراف الكيس اما بأكينة خياطة أو باللصق .

٥ وفي حالة أكياس الاسمنت يستعمل النوع الملصق بكثرة ساحقة في أوروبا بينما يغلب استعمال الأكياس المخططة في اليابان وجنوب شرقي آسيا .

٦ وبالإمكان في آن واحد طبع التصميم والحروف على السطح أو على الجانب وخلف أكياس الورق مع التغليف لأن ماكينة طبع لون واحد أو عدة

كشف بالعمليات المتتابعة لمعمل صنع اكياس كرافت



وفقا يلي مخطط لعملية الصنع الخاصة بأكياس الورق المتعدد الحوائط وهذه تتم على الأغلب بعملية الخياطة .

١ - يوضع ورق كرافت على ماكينة التغليف مع مراعاة وضع عدد الصفائف بوزاوة عدد الرقائق المطلوب لتغليف وطبع في آن واحد متواصل العمل مع ماكينة التغليف . ويعتمد طول كيس الورق حسب الطلب ولكنه يقطع بصفة عامة الى ٤٣ - ٢٠ بوصة . ويمكن تكييف طول الكيس عن طريق تبديل المسننات في ماكينة التغليف .

٢ - ان أنبوب الورق المصنوع في ماكينة التغليف بالأنبوب هو مخطط بماكينة الجانبين الأتوماتيكية بعد تشكيل الصمام (عادة يتم يدويا) .

٣ - ان أكياس الورق المصنوعة التي تم تخطيطها تعبأ في مكبس تعبئة بمعدل مائة الى مائة وخمسين قطعة . وتخزن العلب في المستودع حيث تشحن منه حسب الطلب .

عند صنع الأكياس الملصقة وفي حالة كون الكية صغيرة سيكون من الأفيد لصق القاعين كليهما يدويا .

وإذا ما كانت الكية كبيرة (عادة ٣٠٠٠٠٠ كيس يوميا في اليابان) سوف يكون من المفيد استعمال مقعر أوتوماتيكي . وبمثل هذه الحالة يجب استعمال ماكينة تغليف أنبوبي بمستوى عال .

موجز مشروع بناء المصنع

ان البناء المطلوب موقعه والماكينات والمعدات والمواد الخام والمواد الفرعية لتشيد المصنع من أجل صنع ٤٠٠٠٠٠ كيس تتم خياطتها يدويا هي كالآتي :

١ - موقع البناء	٣,٣٠٠ متر مربع
٢ - المبنى	١٠,٧٥٠ متر مربع
معمل الأكياس	٨٠٠ متر مربع
مستودع المواد والمنتجات	٦٥٠ متر مربع
المكتب	٣٠٠ متر مربع

أما صنع نوع أكياس الورق المخططة بالماكينة فهو بسيط بالمقارنة . وبالإضافة عند إخراج محتويات الكيس (الاسمنت في هذه الحالة) اذا سحب خيوط الخياطة من الكيس بجزر حتى لا يلتصق الكيس بالامكان استعمال كيس الورق مرة ثانية لصنع الأكياس . وإعادة صنع الأكياس لا يتطلب أي مآكينات خاصة فضلا عن ماكينة الخياطة للاستعمال الصناعي والطابعة .

وبحالة بلد عليه استيراد ورق الكرافت من الخارج سوف يكون أكثر اقتصاداً صنع أكياس ورق من النوع المخطط بماكينة للاقتصاد بالنقد الأجنبي .

سوف يكون عدد العمال لتشغيل المصنع هذا كما يلي :

الهيئة الإدارية	رجال	نساء	المجموع
مدير المصنع	١		١
المشرفون على العمل	٢	١	٣
المشرفون على المواد	١	١	٢
واجبات متنوعة		١	١
الأيدي العاملة المباشرة			
ماكينة التغليف	٢	٤	٦
ماكينة الخياطة	١	١٤	١٥
مستودع العلب والمنتجات	٦		٦
مستودع المواد الخام	١	١	٢
المجموع	١٤	٢٢	٣٦

وصف العملية

يوجد نوعان من أكياس الورق المتعدد الجدار ، واحد بمقويات على الجانبين (غالباً أكياس ورق من نوع مخطط بالماكينة) والآخر بدون وصلة مقوية (غالباً أكياس ورق من نوع ملصوق) .

إلا انه باستبدال لوح الشكل في ماكينة التغليف بالامكان إنتاج نوعي الأكياس السالفي الذكر بماكينة التغليف ذاتها .

٢ - ماكينه خياطة طرفين طاقمين

عدد الأكياس (بالليون)	وزن المحتويات (بالأطنان)	عدد الأكياس (بالليون)	وزن المحتويات (بالأطنان)
٤٤٣	٩٢,٠٠٠	٣	ما كينة خياطة طرف واحد
٩٢	٢١,٠٠٠		اثنتان
٢٦٠	٦٤,٠٠٠		طول الكيس $\frac{1}{4}$ - ٢٥ - $\frac{1}{4}$ ٣٦ بوصة
٧١٣	١٢٩,٠٠٠		طاقة الصنع ١,٥٠٠ كيس في الساعة
٣٢	٥,٠٠٠	٤	ما كينة التعليب
٣٢	٧,٠٠٠		١٠٠ - ١٥٠ كيس بكل بالة
٩٢	٢٠,٠٠٠		الطاقة ٥٠ بالة في الساعة
٦٩	١٤,٠٠٠	٥	ضاغط ٧ - ١٠ كلغ / سم مربع
٤٦٨	٩٤,٠٠٠		واحدة
		٦	ما كينة صنع الصمغ
			واحدة
		٧	ما كينة الفحص
			أربعة

جدول (٢) : الماكينات والمعدات المطلوبة

١ - ماكينة التغليف	١ - طقم كامل
(كاملة بمطبعة لونين ومرفاع ودعامة)	الاحتياجات الشهرية من المواد الخام والاستهلاكات
طول الكيس ٢٠ - ٤٠ بوصة	النوع
عرض الكيس ١٤ - ١ - ٢٣	ورق كرافت
(من خلال تبادل ألواح التشكيل)	ورق كريبي
برض المقوى ٠ - ٥ بوصة	خيط خياطة
بسم ورق عرض حتى ٤٨ بوصة	رمز المرشح
طر لغاية ٣٩ بوصة	صمغ
٦ رقائق	حبر
آفة الصنع ١٢٠ كيساً في الدقيقة	

لوح اسمنت الاسبتوس

- ٨ - نظراً للملاسة سطحه يستعمل كأداة صقل بذاته .
٩ - أنه بصفة عامة مبيض اللون مثل الاردوز ولكن توجد أنواع ملونة .
١٠ - أنه اقتصادي بفضل توازن جميع خواص اللوح .

وطبقاً لعملية التصنيع وطريقة التشكيل يمكن تصنيف ألواح اسمنت الاسبتوس كما يلي :

(مقاييس اليابان الصناعية 5403 - A)

تفضين صغير - تفضين كبير - اردواز مضلع يسمى اردواز اسبتوس مفضن .

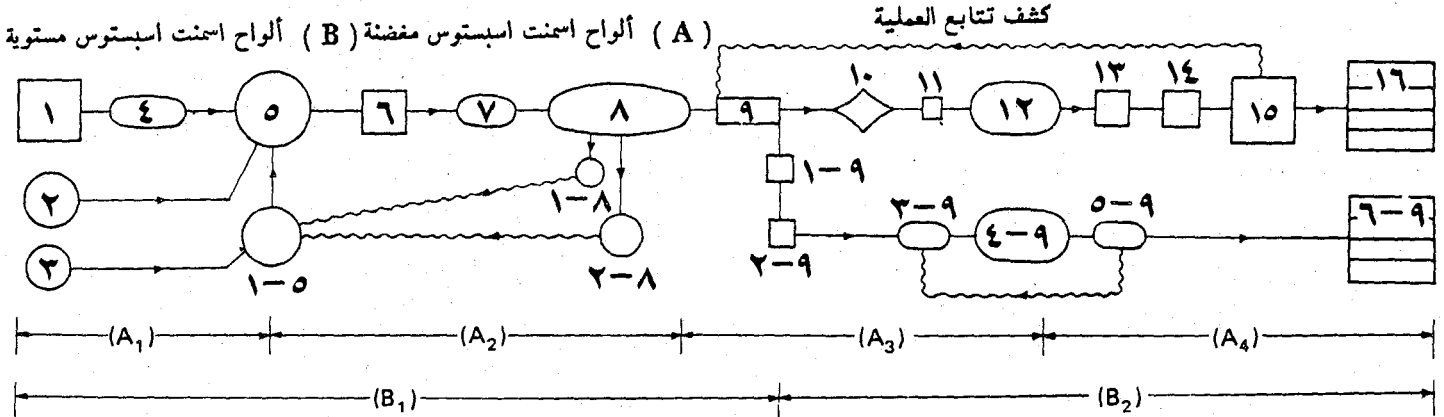
(مقاييس اليابان الصناعية 5410 - A)

ألواح مستوية وألواح مرنة تسمى غالباً ألواح اسمنت اسبتوس . والأنواع الأخرى هي ألواح بيرليت اسبتوس وألواح اسبتوس المخزومة من أجل امتصاص الصوت وألواح مرنة مخزومة وألواح ناعمة مخزومة . وبالإضافة الى « لوحات ساندويتش » المكونة من اردواز اسبتوس ومواد أخرى .

لقد اخترع لوح الاسبتوس عام ١٩٠٠ في النمسا وفي سنة ١٩١٤ صنع لأول مرة في اليابان . ومنذ ذلك الحين تتابعت التحسينات على نوعية وشكل وعملية صنع لوح الاسبتوس بحيث نمت الصناعة الآن وأصبحت قادرة على انتاج ثمانين مليون لوح في العام .

وقد يلى خواص لوح اسمنت الاسبتوس :

- ١ - أنه مادة غير قابلة للاشتعال كما تنص على ذلك لائحة مقاييس البناء ومواد البناء للصمود في وجه النار الفاصلة لمنع الحرائق داخل المباني .
٢ - له خواص مقاومة الماء بأقل مقدار من التمدد والتقلص (١/١٠ - ١/٢٠ مما هو الحال في المواد الخشبية) .
٣ - بفضل متانته العالية ومقاومته لتبدلات الطقس (كخلوه من التآكل بفعل شعاع الشمس أو الريح أو المطر) يحافظ على خواصه ذاتها .
٤ - له خاصية فائقة كعازل للصوت ويمنع الحرارة بما فيه الكفاية .
٥ - أنه خفيف وصلب .
٦ - عمل التركيب سهل ويمكن تقصير الفترة .
٧ - يحول دون تسرب النمل والفئران .



- (A 3) تفضن الألواح الحام كي تؤخذ الى ماكينة التشكيل .
(A 4) تقطع الألواح طولياً وبالمعرض كي تكوم على مائدة وتصلب في حجرة انضاج بدرجة حرارة ورطوبة ملائمة .
(B 1) يتم التشكيل بالطريقة المذكورة في (A) .
(B 2) نظراً لأن الألواح الحام تضغط بدرجة ضغط عالية يستخدم أسلوب خاص . ويجري الضغط بكميات كبيرة .

عملية الصنع

تصنع ألواح اسمنت الاسبتوس بتشكيل ضغط الاسبتوس والاسمنت كادتي خام . ويلعب الاسبتوس دور السمنت المقوى ذي الخاصية الهشة . ويجب حل ألياف الاسبتوس تماماً وتوزيعها بالتساوي قبل التشكيل .

- ١ - مخزن اسبتوس . ٢ - خزان اسمنت . ٣ - ماء . ٤ - فاتح اسبتوس . ٥ - خلاط مادة خام . ٦ - خزان ماء دوار . ٧ - صندوق . ٨ - ماكينة تكرير . ٩ - ماكينة مبتلة . ١٠ - مضخة عادم . ١١ - مضخة تفريغ . ١٢ - ناقل اللوحة الأخضر . ١٣ - قاطع طولي للوحة مستوية . ١٤ - قاطع عرض للوحة مستوية . ١٥ - ماكينة صقل للفتحات . ١٦ - مكبس تشكيل . ١٧ - ناقل المنتجات . ١٨ - حجرة انضاج السمنت بالترييب . ١٩ - ماكينة الأداء . ٢٠ - ناقل الزيت . ٢١ - مطبعة التشكيل . ٢٢ - قطاع طولية . ٢٣ - قطاع عرضة . ٢٤ - ناقلة الانتاج . ٢٥ - حجرة الانضاج .

- (A 1) تتم عملية مزج الاسبتوس والسمنت والماء وتوزع بإتقان .
(A 2) يرشح الاسبتوس والسمنت باسطوانة شبكية مستديرة في حالة فيلم .

اما قوة الانتاج فتختلف تبعاً لطول ومقدار الالياف المستعملة . وكلما كثرت الالياف كلما زادت مرونة الناتج .

ان السمنت المستعمل عادة هو اسمنت بورتلاند يضاف إليه ماء واسبتوس وتزجج معاً جيداً .

ان اسمنت اسبتوس اذا ما تعرض لضغط كاف له قوة فائقة . فثلاً يتشكل اردواز اسبتوس المغض بضغط ثلاثين كلغ / سم مربع ، والألواح المونة بأكثر من ثمانين كلغ / سم مربع .

ويجب القيام بانضاج المنتجات بأقصى دقة إذ يستقر اسمنت اسبتوس في قوته بالانتفاع من خواص السمنت . ويستعمل الحزم أحياناً للانضاج .

التركيب القياسي للمواد الخام

الأنواع	الاسبتوس	السمنت
اردواز اسبتوس المغض	٪ ١٥	٪ ٨٥
اللوحي المرن	٪ ٣٥	٪ ٦٥
اللوحي المستوي	٪ ١٥	٪ ٨٥
اللوحي الأملس	٪ ١٨	٪ ٨٢

مخطط العمل

ان ميزان الانتاج هو : اردواز اسبتوس المغض : مائتان وخمسون لوحاً / الساعة = ألفان في اليوم (٨ ساعات) .

ألواح سمنت اسبتوس : مائتا لوح / ساعة = ١٦٠٠ لوح / في اليوم (٨ ساعات) .

مجموع مساحة العمل خمسة وعشرون ألف متراً مربعاً تخصص منها ٣٦٠٠ متراً مربعاً للعمل وحجرة الانضاج .

احوال الموقع

١ - يجب تحصيل بئر بنوعية مياه (ويفضل كثيراً اذا أمكن توفر

ورش مياه صناعية) .

٢ - يجب أن يكون النقل للداخل والنقل للخارج مريحاً .

٣ - على اعتبار الأخطار المحتملة من المياه المنبعثة عن المعمل يجب مراعاة إبعاد المعمل هذا عن المناطق السكنية . وإذا لم يتيسر ذلك يجب اتخاذ تدابير وقائية .

٤ - لا غنى عن مورد القوة الكهربائية . وإذا لم تتيسر يجب تركيب أجهزة مولدات ملكاً خاصاً .

٥ - يجب أن يكون انتقال العمال سهلاً من منازلهم للمصنع وبالعكس .

ان المواد الخام الرئيسية المطلوبة لصنع المنتجات المذكورة أعلاه مدرجة في الجدول ١ .

ويمكن استعمال مواد أخرى مثل الالياف المختلفة والعوامل الموسعة ضمن الحدود المسموح بها .

وقد يكون التركيب لتقرير تكاليف المنتجات على النحو الآتي :

التنفقات المباشرة (المواد الخام والعمال وسوى ذلك) ٪ ٧٠

نفقات غير مباشرة (العمل غير المباشر وما شابه) ٪ ٢٥

أخرى ٪ ٥

وسيكون تكوين العمال كما يلي :

٨	قنيون
٥	كتبة
٣٠	عمال مباشرين
١٥	عمال غير مباشرين
٥	عمال متنوعون
٦٣	المجموع

يمكن تقدير النفقات المطلوبة لتشييد المصنع بما يلي :

جدول ١ : المواد الخام الرئيسية			نققات بناء المعمل (بالف ين ياباني) جدول ٢ (السعر قوب)		
اردواز اسبتوس مغضنة	ألواح اسبتوس سمنت	المجموع	ماكينات الصنع	اللوحي المغض	اللوحي المستوي
٢٠٠٠٠	١٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١ - المادة الخام	١٣٠٨٦٠ ين	١٣٠٨٦٠ ين
٣٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٢ - قبل التشكيل	٢٤٠٥٥٢	١٠٩٨٠
٤٠٦٠٠	٧٠٠٠	١١٠٥٠٠	٣ - التشكيل	٣٢٠٢٦٤	٤٣٠٥٦٠
٢٥٠٥٠٠	١٠٠٥٠٠	٣٦٠٠٠٠	٤ - الانجاز	٣٦٠٠٣٦	١٩٠٨٠٠
٧٠٠			٥ - معداء القوة الكهربائية	١٥٠٤٤٤	١٥٠٤٤٤
٣٥			٦ - متنوعات	٢٦٠٥٣٢	٢٦٠٥٣٢
			المجموع	١٤٩٠٦٨٨	١٣٩٠٠٧٦

معمل صنع الورق

ورق كياوي عال ودرجة وسط	ورق طباعة B (أكثر من سبعين في المائة لباب كياوي) .
ورق خشبي من نوع ممتاز	ورق طباعة C (لباب كياوي أكثر من أربعين في المائة) .
ورق خشبي	ورق طباعة D (لباب كياوي أقل من أربعين في المائة) .
تقليد A و B تقليد خفيف	ورق تقليد
لأعمال الفن ولوح مانيفلا المغلف	ورق فني
ورق تجليد وقواميس وورق حفر تصويري .	ورق وودفري الآخر للطباعة

ملاحظات العمليات

يصنع ورق وودفري هذا كما يشار إليه ذلك الورق الخاص بالكتابة والطباعة والتغليف (الحزم) باستعمال اما اللباب المصنوع في مكان صاحب العمل أو باستعمال اللباب الذي يؤتى به من صانع لباب آخر . واللباب لا يصنع عامة في معامل صغيرة أو متوسطة بسبب غلاء التكاليف . وإذا ان طاقة هذا المشروع هي بحدود عشرين طن يومياً يفترض شراء اللباب له .

خطوط المعمل العريضة

المنتجات : ورق الطباعة وورق الكتابة وورق التغليف (الحزم) .

القدرة : عشرون طناً في اليوم .

المواد الخام : لباب كياوي (BSP, BKP, LKP) لورق لباب كياوي عالي .

لباب كياوي (BKP, UKP فقط) لورق اللف (الحزم) .

لباب كياوي (BSP, BKP لباب قش) لورق خشبي عالي الصنف وورق خشبي عادي .

المادة لكل متر مربع : ٤٠ - ١٢٠ غرام .

سرعة الماكينة : ٤٠ - ١٢٠ م / في الدقيقة .

الحد الأقصى من اتساع السلعة : ١٠٨٨٠ ملم (١٠٠٩١ ملم + ٧٨٨ ملم) .

نوع ماكينة صنع الورق : « فوردينير » اسطوانية لتجفيف متعدد .

سعة الماكينة : ٢٠٢٣٥ ملم .

(ملحوظة : BSP لباب سلفايد مبيض
BKP لباب كرافت مبيض)
مورق عريض : L
غير مبيض : U

يشار غالباً الى الورق بأنه باروميتر الثقافة بحيث ليس هناك أهم من الورق في حياتنا اليومية .

في هذا الوقت الذي يرتفع فيه مستوى الثقافة العالمي كل لحظة من الطبيعي أن يكون الورق في ازدياد بمختلف الميادين .

فالذي يقال ان الورق اخترع أولاً في مصر من البردى الذي كان ينبت في الآجام على جانب النيل . اما الورق في شكله الراهن فقد اخترعه « تساي لون » موظف البلاط الصيني حوالي عام ١١٠ قبل الميلاد .

ان عملياته بصنع الورق من الحاشية أو اللحاء قد انتشرت تدريجياً بين البلدان الأوروبية . وقد أدخلت حرفة صنع الورق الى اليابان في عهد سلالة الامبراطور سويكو في بداية القرن السابع عن طريق الصين وكوريا . ومنذ ذلك الحين انتشر أسلوب اليابان الفريد بصنع الورق من ألياف ميتسوما المذبذبة من ورق التوت ونمي تدريجياً في جميع أنحاء البلاد .

وفي اليابان منذ بدأ صنع الورق الأوروبي الطراز في ١٨٧٤ حققت الصناعة تطوراً ملحوظاً ليس فقط في سد الطلب المحلي وإنما أيضاً للتصدير الى ما وراء البحار .

وتشياً مع التطور بصناعة الورق أحرز تقدم بارز في الصناعة المتصلة بماكينات الورق وصنع اللباب .

بل في الواقع ان معامل الورق واللباب اليابانية قد صدرت الى مختلف البلدان في جنوب شرق آسيا وأوروبا وجنوب افريقيا حيث حازت على سمعة عالية .

المجال والتصنيف

يقصد بالمعمل في هذا المشروع صنع ورق يستعمل في الطباعة ثم في الكتابة والحزم . وتشمل الماكينات والمعدات المطلوبة لهذا المعمل القاطعة الى رقائق والمكرر والمنظم وماكينة صنع الورق وماكينة الانجاز وعدة كاملة من الرجل والموقر والمضخة الى آخره .

وبالامكان تصنيف ورق الطباعة الى النوعيات التالية في اليابان :

ورق وودفري المستعمل للطباعة الممتازة .

الورق الكياوي العالي ويستعمل للكتب المدرسية والكتب والمجلات وغيرها .

ورق من خشب درجة عليا ويستعمل للكتب مدرسية وقرواسية وسواها .

الأنواع	السلع الموازية
ورق الطباعة A (لباب كياوي مائة في المائة) .	ورق وودفري وورق قطني وورق لف

المنتجات

النوع والصفة : ورق وودفري عادي (قياسي)

حجم A : ٦٢٥ × ٨٨٠ ملم

حجم B : ٧٦٥ × ١٠٠٨٥ ملم

حجم ٤ × ٦ : ٧٨٨ × ١٠٠٩١ ملم

الاستعمال : كتب من درجة عليا - أجزاء المجلات - الملصقات

طباعة تجارية على اختلافها مثل برامج وبيانات

ورق كتابة وورق لاستعمال المكاتب

ورق تغليف بهي زخرفاً وطرزاً

ورق لاشغال الفن وورق صقيل .

النوعية : سلع دولية ذات احتمال كبير للتصدير .

نطاق الانتاج

ان طاقة انتاج هذا المعمل هي عشرون طناً في أربع وعشرين ساعة . ويقاس نطاق انتاج الورق بالقدرة اليومية إذ ان المعامل هذه تشغل طيلة أربع وعشرين ساعة يومياً . ومعدل قدرة هذا المعمل على الانتاج هو تسعون في المائة . ويحسب مع أخذ تلف الورق والأطراف وجزيئات الباب تحت السلك بنظر الاعتبار .

وفي قسم الخزون تتألف كل قطعة من المعدات فقط من قطار ماكينات فردية بحيث يتطلب توسيع المعمل تمديد القطار المعني .

وفي قسم صنع الورق يمكن التوسيع بإضافة المحففات أو تمديد جزء السلك .

عملية الصنع

نظراً لأن عملية هذا المصنع هي للباب المستورد لا يستدعي المصنع استثماراً على تسهيلات الصنع . وبالإضافة نظراً لأن انتاج المعمل اليومي هو عشرون طناً يومياً فإن نفقات البناء زهيدة لأنها أنسب لمعمل وسط أو أصغر . بل في الواقع ان السواد الأعظم من هذه المعامل المصدرة الى جنوب شرق آسيا هي من هذا النطاق .

اما بالنسبة لعملية الصنع بهذا المعمل فلترجع كشف تتابع العملية .

تشبييد المعمل

١ موقع المعمل

المساحة المطلوبة لموقع المعمل هي ٦٠٠٠ متراً مربعاً (٦٠ × ١٠٠ م) .

المساحة المخصصة في الموقع لتوسيع المعمل ١٢٠٠ متراً مربعاً أي (١٥ × ٨٠ م) .

النفقات المطلوبة لشراء الموقع ٥٠٠٠ م / م ربع أي ثلاثين مليون يناً

لسته آلاف متر مربع (حسب المقاييس اليابانية) .

٢ المباني

يطلب توفير المباني والمنشآت التالية : حجرة ماكينة صنع الورق حجرة تحضير المواد - حجرة فرعية - مستودع المواد - مستودع المنتجات .

سوف يبلغ مجموع نفقات المباني والمنشآت ٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً .

٣ الماكينات والمعدات

سوف تبلغ قيمة الماكينات والمعدات الواجب استيرادها أربعمئة مليون يناً بما في ذلك أقسام تحضير الخزون والتدقيق وماكينة اكال الانتاج ومعدات الرجل وإضافات المحطة الفرعية والمختبر والسلع المستهلكة .

يمكن الحصول على مواد الأنابيب ومواد الأسلاك في الموقع بما قيمته ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً .

٤ تكاليف تشييد المعمل

الموقع ٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

المباني والمنشآت ٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

الماكينات والمعدات (مستوردة) ٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

الماكينات والمعدات (محلياً) ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

انشاءات وأساس ١٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

إيفاد مشرف وفني ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

إيفاد متدربين لليابان ١٦٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ يناً

المجموع ٥٩٠٠٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

تشغيل المعمل

١ ساعات العمل

ساعات العمل يومياً ٢٤ ساعة

عدد التوبات : اثنتان

أيام العمل الشهرية: ٢٧ يوماً

أيام العمل السنوية: ٣٢٤ يوماً

العطلة السنوية النظامية : خمسة أيام في نهاية وبداية السنة وثلاثة أيام للكشف والتصليح .

٢ المواد الخام والمواد المتفرعة

من أجل صنع عشرون طن من المنتجات في اليوم تطلب المواد الخام والمواد الفرعية التالية البالغة قيمتها ١٠٥٥٥٠٠٠٠٠٠٠ ين .

لياب - حشوة - مادة غروية - أحزمة - شبكة أسلاك - لباد - قماش . يتوجب استيراد جميع المواد السالفة الذكر والمواد المتفرعة .

الفائدة : ١٢٠,٠٠٠ ين

المجموع (لعشرين طن في اليوم) ٢٠٠٩١,٣٠٠ ين

٢ تكلفة صنع الوحدة

٢٠ / ٢٠٠٩١,٣٠٠ طن = ١٠٤,٥٦٥ ين / طن

٣ مجموع العوائد

(لسنة واحدة)

سعر بيع الوحدة ١١٥,٠٠٠ ين / طن

مجموع العوائد ٢٠ × ١١٥,٠٠٠ ط / في اليوم × ٣٢٤ يوم = ٧٤,٥٢٠,٠٠٠ ين

٤ الربح الصافي

(١١٥,٠٠٠ ين - ١٠٤,٥٦٥ ين) × ٢٠ ط / يومياً × ٣٢٤ يوم = ٦٧٦٢,٠٠٠ ين

٥ معدل الربح

أ - (٦٧٦٢,٠٠٠ ين ÷ ٧٤,٥٢٠,٠٠٠ ين) × ١٠٠ = ٩,١ %

ب - نسبة الفائدة لرأس المال

(٦٧٦٢,٠٠٠ ين ÷ ٥٩,٠٢٠,٠٠٠ ين) × ١٠٠ = ١١,٤ %

٦ ملحوظة على قابلية الربح

ان الأرقام المذكورة أعلاه للمكينات والمعدات والمواد وغيرها بالكد تتقلب لأنها تستورد جميعها . غير ان تكاليف موقع العمل ونفقات الأشخاص وسواها قد تختلف من بلد لآخر بواقع رخصا في بلدان كثيرة . وسوف يعني هذا مقدارا أعلى من الربح .

وفي حالة أي توسيع لنسبة الانتاج (حد أعلى ٨٠ %) فذلك يعني ربحاً أكثر إذ سيكون هناك تبدل طفيف في التكاليف للموقع والمباني ونفقات الأشخاص .

إذا ومتى ما أصبحت المواد الخام والمواد الفرعية متوفرة في الموقع نتيجة لتنمية صناعات متصلة فإن الفرق في التكاليف بين الواردات والصناعات المحلية سوف يساعد على تخفيض تكلفة الانتاج .

٣ الاستهلاكات

الاستهلاكات المطلوبة هي القوة الكهربائية والوقود والبخار والماء بما يكلف ٢٢٠,٠٠٠ ين في اليوم .

٤ الأشخاص المطلوب توفيرهم

يطلب ما مجموعه ٣٧ شخصاً كعمال في المصنع وتكون أجورهم محدود ١٠,١٠٠,٠٠٠ ين .

٥ الصندوق الجاري

يطلب توفير مائة وعشرة مليون ين كصندوق جاري للمعمل بما في ذلك نفقات المواد الخام لمدة شهر ونصف .

الارشاد الفني

سوف يوفد ثلاثة فنيين من اليابان للإرشاد في تشييد المعمل لمدة ثلاثة أشهر وسوف يكون مجموع نفقاتهم ٣,٢٠٠,٠٠٠ ين .

وذلك إضافة الى تكفل صاحب المشروع بدفع نفقات سفرهم من اليابان والعودة إليها مع علاوات إقامتهم .

أما فيما يتصل بإيفاد الفنيين لتشغيل المعمل يتحتم بقاء ثلاثة فنيين في الموقع لمدة شهرين . وقد يبلغ مجموع نفقات إقامتهم ٢,١٥٠,٠٠٠ ين ويمكن قول الشيء ذاته عن نفقات سفرهم وما شابه .

يمكن قبول فنيين اثنين في اليابان لفترة أربعة أشهر للتدريب . وستكون تكاليف إقامتهم ١,٢٠٠,٠٠٠ ين بما في ذلك أجور السفر لليابان ومنها . وليس ثمة حاجة لأجور المعرفة الفنية أو الامتياز .

تكلفة الصنع وامكانية الربح

١ تقدير تقريبي لتكلفة الصنع (في اليوم)

المواد الخام والمواد الفرعية : ١,٥٥٠,٠٠٠ ين

نفقات الاستهلاكات : ٢٢٠,٠٠٠ ين

(٣٠ / ١ × ١,١٠٠,٠٠٠) ٣٧,٠٠٠ ين

الصيانة والتصلح : ٦٠,٠٠٠ ين

نقص القيمة يفعل الاستهلاك (بكيات متوازية لعشر سنوات)

٥٧,٠٠٠,٠٠٠ / ٣,٦٠٠ يوم : ١٥٨,٣٠٠ ين

معمل صنع القرميد الأحمر

مزايا عملية صنع القرميد

من المهم لصنع القرميد وجوب تحضير المنتج خامات كافية وملائمة من أجل صنع المنتجات التي تروق له . ثم ان فرن التشكيل والإشعال لمي بارزة لصنع قرميد بناء جيد .

ومن المهم في هذا المجال القيام سلفاً ببعض أو اعتبار المواد الخام القابلية للعمل والتصنيع والتوسع الطراري والتخلص وخواص الصهر وخواص عضوية وكبارية أخرى . وفيما يلي على وجه الترتيب عملية القرميد الأخرى : وزنت الكمية - السحق - التمعص - المزج - المعجن - التجفيف - القطع - الإشعال - الفحص - التلميب - الشحن .

مخطوط العمل

من بين مختلف أنواع مامل صنع القرميد نورد في هذا الكتيب موديل معمل لصنع قرميد البناء الأحمر القادر على انتاج سائة ألف قطعة من القرميد الأخرى في الشر الواحد .

فيجب أن يحتوي الطين المستعمل على قدر معين من أكسيد الحديد . ثم يجب أن يكون حسناً في بلاستيكته وموحداً في تكوينه وأقل في الشوائب . ويضاف البلاستيك الطين الأول بلاستيكته . فيستعمل الرمل أحياناً لترتيب التكوين .

ان مادة الطين تسحق باكية سحق غالباً فيما اذا كانت بجالة كتل أو تشمل شوائب صلبة . وتضخض القرميد الأخرى ثم عامة باليشت ويقطع الطين الميثرق الى أطوال حسب الطلب يجري بعدها تجفيفه ثم يرسل الى فرن الإشعال .

ان تاريخ القرميد يرجع الى ماضي العراق السحيق . فسمع نذرة الجبارة للبناء تمكن الناس في ذلك العهد من صنع القرميد من الطين بتشكيله بأشكال مكمية أو ما يشابهه وتجفيفه تحت أشعة الشمس وهذا ما أطلق عليه الطوب الجفف بالشمس .

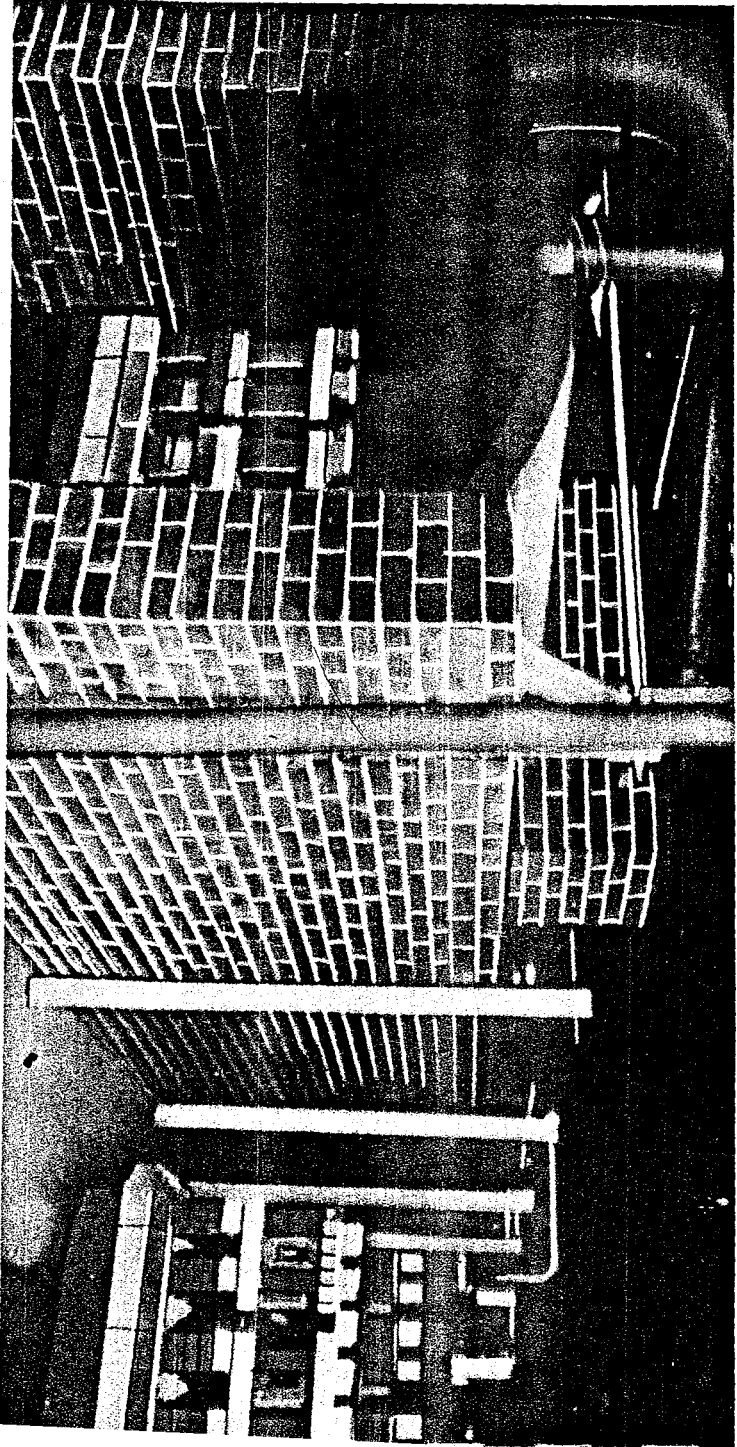
وقد تعلموا فيما بعد ان الطوب الجفف بالشمس يمكن زيادة قوته اذا مساهم أشعل بدرجة حرارة ملائمة . ومنذ ذلك الحين تحسن فن إشعال القرميد تدريجياً على مر القرون الجوالي عتقا المستوى المصري لتكنولوجيا مقاومة الصهر .

وإن يخلق شوراً كبيراً بالدفء ولكونه عازلاً جيداً بأن هذا القرميد الأخرى موضع طلب منذ زمن بعيد كادة للبناء . فقد زاد الطلب على الطوب الأخرى تشيياً مع ارتفاع مستويات المعيشة في الغرب والشرق كليهما . وهو الآن لا غنى عنه ليس فقط في صناعة البناء وإنما أيضاً لمصانع أخرى من المأهولة بالحرارة .

الملي والتصنيف

يتمتص قرميد البناء على انه انتاج خزفي الى جانب المواد والنفخاس والأواني الأكل والأدوات الصحية والطوب الطراري والأواني الخزفية وكلها تصنع من مواد تحتوي على سيليكات الأليوم أو بعملية مشابهة .

ان معمل صنع القرميد بالطبع مجهز باكينيات ومعدات مائنة لأنواع أخرى تكامل الخرف الصناعي .



فرن قرميد آخر

ملحقة الانتاج

ان لهذا المعمل طاقة لانتاج ٦٠٠,٠٠٠ قطعة من القرميد الأحمر في الشهر الواحد (الحجم حسب المقاييس اليابانية هو كما يلي : ٢١٠ × ١٠٠ × ٦٠) .

الاسترداد : سوف يكون مجموع الاسترداد ٨٧٪

وزن الانتاج : ٢٠٨ كلغ / للقطعة ٦٠٠,٠٠٠ × قطعة / في الشهر يساوي ١٠,٦٨٠ طن / في الشهر .

١٠,٦٨٠ طن / في الشهر ÷ ٨٧٪ تساوي ١٠,٩٤٠ طن / في الشهر .

١٠,٩٤٠ طن / في الشهر ÷ ٧٦٪ تساوي ٢,٥٦٠ طن / في الشهر .

يتم تحضير المواد في ثماني ساعات ولكن التجفيف والإشعال يستمر ٢٤ ساعة على أساس نوبتين .

احوال موقع معمل القرميد الاحمر

ان موقع المعمل هو مهم جداً من حيث انه يؤثر على نفقات البناء وتكاليف المنتجات . فيبنى المصنع على مقربة من المواد الخام وكذلك لمناطق الانتاج والأسواق .

تشبيد المصنع

لقد تم تقدير الأرقام التالية على أساس الأسعار اليابانية .

(١) موقع المعمل

المساحة المطلوبة : ٩٠ م × ٥٠ م تساوي ٤,٥٠٠ م مربع .

سعر الأرض : ٤,٥٠٠ ين / م مربع × ٤,٥٠٠ م مربع = ١٠,٨٠٠,٠٠٠ ين .

(٢) المباني

يتطلب بناء المصنع بما في ذلك الورشة والمكتب والمستودع وغيرها مبلغ ١٦,٦٧١,٦٠٠ ين .

(٣) الماكينات والمعدات (مستورده)

يمكن الحصول على الماكينات والمعدات الآتي ذكرها عن طريق الاستيراد وتبلغ تكاليفها ٣٥,٢٧٩,٦٤٠ ين :

ملقم الخلط ، كسارة الحجر ، ماكينة المعجن ، ناقلة متحركة بنوع بكرات الموتور ، قطاعة أوتوماتيكية ، فرن تجفيف نفقي ، مواد فرن نفقي ، تركيبات الفرن ، النافخ ، جهاز الإشعال ، أمتار ، سيارة فرن ، ملقم دفع بضغط الزيت ، عربة مجرفة ، سيارة شحن ، مصعد ركاب ، سيارة شحن يدوية .

(٤) ماكينات ومعدات (متوفره في الموقع)

يمكن تأمين المعدات والأدوات التالية محلياً بمبلغ ٣,٥٥٣,٢٠٠ ين :

حوض لسيارة الشحن ، أدوات الغبار ، سميت ، رمل ناعم ، صخر صفائحي ، طاقة تحميل القرميد ، أشغال أسلاك زيت كهربائي ، أشغال دهان وحفظ الحرارة ، أشغال أنابيب ماء الزيت .

(٥) التركيب

من أجل تركيب الماكينات والمعدات يجب إتفاق مبلغ ٥,٦٩٠,٥٢٠ ين .

(٦) إيفاد الفنيين

سوف يكلف إيفاد الفنيين والمدراء مبلغ ١,٣٣٠,٠٠٠ ين

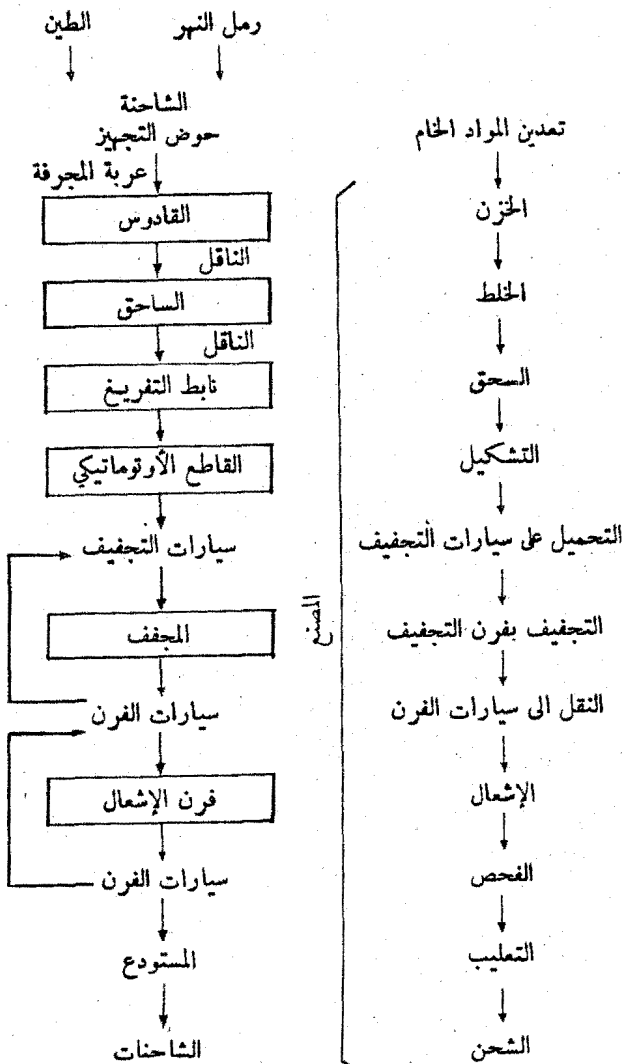
(٧) الرسم الفني ،

٥٠٤,٠٠٠,٠٠٠ ين

(٨) المجموع

٨٥,٩٢٤,٩٦٠ ين

عملية انتاج القرميد الاحمر



تشغيل المعمل

(١) وقت التشغيل

يوصف وقت كل عملية على النحو التالي .

عملية معالجة المادة الخام : ٨ ساعات يومياً × نوبتين

عملية التجفيف : ٢٤ ساعة

عملية الإشعال : ٢٤ ساعة (عملية الحشو ٨ ساعات × نوبتين)

(٢) الاستهلاكات

يطلب اتفاق ١٠٤٢٥٠٠٠٠ ين في الشهر على الكهرباء والزيوت الثقيل والماء .

(٣) المواد المطلوبة

نظراً لأن انتاج هذا المصنع الشهري يصل الى ٦٠٠٠٠٠٠ قطعة أي ١٠٦٨٠ طن (٢٠٨ كغ/القطعة) يطلب توفير ١٠٩٤٠ طن من المواد الخام في الشهر (١٠٦٨٠ ÷ ٨٧٪) . غير انه اذا احتوى ٢٤٪ ماء سوف يصل الى ٢٠٥٠٠ طن في الشهر . ولهذا يطلب تخصيص ١٠٥٠٠٠٠٠ . وبالإضافة الى ١٠١٧١٠٨٧٥ ين ل ١٢٨ طن من الرمل الناعم سوف يكون مجموع النفقات للمواد الخام المطلوبة في الشهر ١٠٥٠٠٠٠٠٠ ين .

(٤) الاشخاص المطلوب وجودهم (بالمقياس الياباني)

تدعو الحاجة الى وجود ١٧ شخص في هذا المعمل - مهندس واحد وثلاثة فنيين ماهرين واثنان عشر عاملاً وكاتب واحد . وستكون نفقاتهم ٩١٨٠٠٠٠ ين في الشهر .

تكلفة الصنع وقابلية الربح

(١) تكاليف الانتاج التقريبيه

المواد الخام	١٠٥٠٠٠٠٠٠ ين / شهرياً
الاستهلاكات	١٠٤٢٥٠٠٠٠ ين / شهرياً
الأيدي العاملة	٩١٨٠٠٠٠ ين / شهرياً
الانتقاص في القيمة	٤٠٣٠٢٠٠ ين / شهرياً
القروض	٧٢٠٠٠٠٠ ين / شهرياً
فائدة الاستثمار	٥٠٤٠٠٠٠ ين / شهرياً
المجموع	٥٥٤٧٠٠٠٠٠ ين / شهرياً

وسوف يطلب اتفاق ٣٢٠٠٠٠٠٠ ين على الصيانة والتشغيل .

(٢) تكاليف انتاج الوحدة

سوف تكون تكلفة إنتاج الوحدة ١٠ ين / للقطعة وذلك بتقسيم تكلفة الانتاج التقريبية ٥٥٤٠٠٠٠٠٠ ين على عدد قطع القرميد المنتج

(٦٠٠٠٠٠٠) .

(٣) مجموع العوائد

على افتراض ان تكلفة انتاج الوحدة من القرميد هي ١٣ ين للقطعة سوف تكون العوائد الشهرية ٧٠٨٠٠٠٠٠٠ ين .

(٤) الارباح

الربح الصافي ٢٠٤٠٠٠٠٠٠٠ ين

نسبة الربح ٣٠٪

نسبة الربح الى رأس المال ٢٠٪

ملحوظة - نظراً لأن جميع التقديرات الواردة أعلاه قدمت حسب المقاييس اليابانية يطلب إعادة التقييم عند تأسيس المصنع خارج اليابان .

آنية الزجاج المقولب المضغوط

انواع المنتجات

ان المعمل الذي نهدف الى تشييده يقصد به صنع الأكواب والكؤوس والأباريق والطاسات ومنافض السجاير وما شابه .

ان المنتجات التي يصنعها هذا المعمل هي بنفس السمك المتساوي والملاسة في الداخل وكذلك النعمان والجمال بالمظهر .

عملية الصنع

تظهر عملية الصنع في الكشف بالعمليات المتتابة . وفي عملية صنع الزجاج المقبول المضغوط هنالك طريقة أوتوماتيكية كاملة وأخرى شبه أوتوماتيكية . فتصنع بالأولى منتجات أوتوماتيكياً باستعمال فرن التخزان من أجل الاستمرار في إذابة الزجاج ومن ثم إسقاط الكتل أوتوماتيكياً في ماكينة القوالب الأوتوماتيكية . وهذه الطريقة نافعة لصنع أنواع منتجات صغيرة بكميات كبيرة . وهذا المصنع يتبع الطريقة الثالثة :

يمكن تقسيم عملية الصنع الى عملية خلط مواد وعملية إذابة وعملية قولبة وعملية فحص .

ويتم اختيار كل مادة بحجم ملائم للخلط ثم تضاف كُسارة الزجاج لتسهل

يمكن تقسيم آنية الزجاج على وجه التقريب الى آنية ألواح الزجاج وقناني
الزجاج والزجاج الفارغ وغيرها . فالزجاج الأجوف أو الفارغ هو على العموم
ذلك المستعمل على المائدة وللإضاءة والأدوات العلمية وغيرها .

وفي عملية قبوله آنية زجاج المائدة تستخدم طريقة التفخ وطريقة قبوله الضغط وسواها .

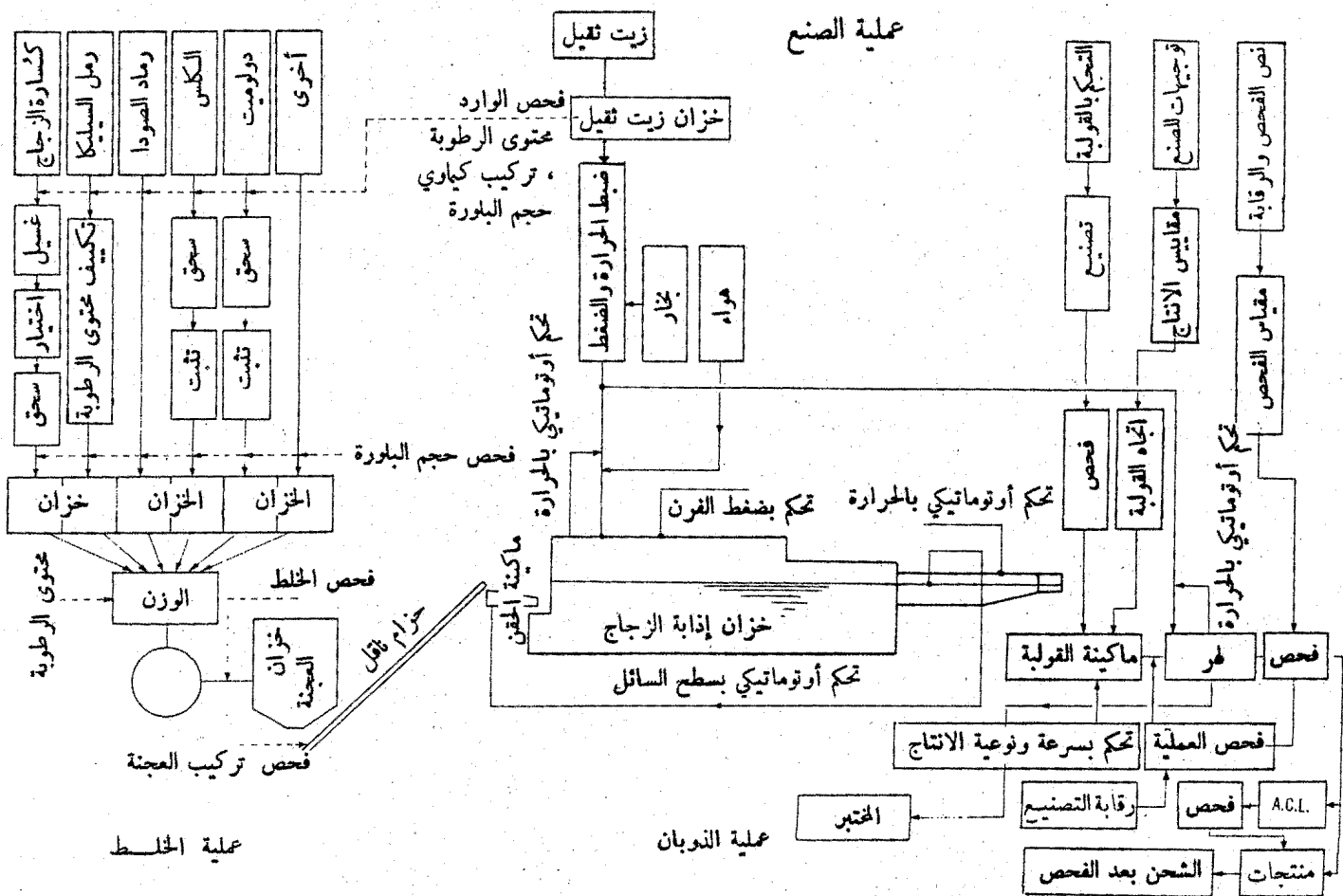
ان أغلب الآنية المستعملة عامة على المائدة هي ما تسمى بالزجاج المقولب المضغوط المصنوع بعملية قولبة الضغط .

ثم ان العمل في هذا المشروع يقصد به صنع الزجاج المقولب المضغوط المتفوق الصنف حالياً بفضل التحسين وتقدم ماكينة الضغط وفنون القوبلة . وقد استعملت مؤخراً ماكينة الضغط أيضاً لصنع الآنية الخزفية .

المواد الخام

المواد الخام : رمل السيليسيك ، الجير ، دولوميت ، رماد الصودا ، كسارة الزجاج المعدة للصحور .

المواد المتفرعة : كمية قليلة من الغرافيت والميلايليت وحامض الزرنيك والسيلينيوم وسلفات الباريوم وأوكسيد الكوبلت كمنقي أو عنصر تلون .



اما قوة الانتاج فتختلف تبعاً لطول ومقدار الالياف المستعملة . وكلما كثرت الالياف كلما زادت مرونة الناتج .

ان السمنت المستعمل عادة هو اسمنت بورتلاند يضاف إليه ماء واسبتوس وتمزج معاً جيداً .

ان اسمنت اسبتوس اذا ما تعرض لضغط كاف له قوة فائقة . فمثلاً يتشكل اردواز اسبتوس المفضن بضغط ثلاثين كلغ / سم مربع ، والألواح المرنة بأكثر من ثمانين كلغ / سم مربع .

ويجب القيام بانضاج المنتجات بأقصى دقة إذ يستقر اسمنت اسبتوس في قوته بالانتفاع من خواص السمنت . ويستعمل الحتم أحياناً للانضاج .

التركيب القياسي للمواد الخام

الأنواع	الاسبتوس	السمنت
اردواز اسبتوس المفضن	٪ ١٥	٪ ٨٥
اللوحي المرن	٪ ٣٥	٪ ٦٥
اللوحي المستوي	٪ ١٥	٪ ٨٥
اللوحي الأملس	٪ ١٨	٪ ٨٢

مخطط العمل

ان ميزان الانتاج هو : اردواز اسبتوس المفضن : مائتان وخمسون لوحاً / الساعة = ألفان في اليوم (٨ ساعات) .

ألواح سمنت اسبتوس : مائتا لوح / ساعة = ١٦٠٠ لوح / في اليوم (٨ ساعات) .

مجموع مساحة العمل خمسة وعشرون ألف متراً مربعاً تخصص منها ٣٦٠٠ متراً مربعاً للعمل وحجرة الانضاج .

احوال الموقع

١ - يجب تحصيل بئر بنوعية مياه (ويفضل كثيراً اذا أمكن توفر

ورش مياه صناعية) .

٢ - يجب أن يكون الثقل للدخول والنقل للخارج مريحاً .

٣ - على اعتبار الأخطار المحتملة من المياه النبعثة عن العمل يجب مراعاة إبعاد العمل هذا عن المناطق السكنية . وإذا لم يتيسر ذلك يجب اتخاذ تدابير وقائية .

٤ - لا غنى عن مورد القوة الكهربائية . وإذا لم تتيسر يجب تركيب أجهزة مولدات ملكاً خاصاً .

٥ - يجب أن يكون انتقال العمال سهلاً من منازلهم للمصنع وبالعكس .

ان المواد الخام الرئيسية المطلوبة لصنع المنتجات المذكورة أعلاه مدرجة في الجدول ١ .

ويمكن استعمال مواد أخرى مثل الالياف المختلفة والعوامل الموسعة ضمن الحدود المسموح بها .

وقد يكون التركيب لتقرير تكاليف المنتجات على النحو الآتي :

النفقات المباشرة (المواد الخام والعمال وسوى ذلك) ٪ ٧٠

نفقات غير مباشرة (العمل غير المباشر وما شابه) ٪ ٢٥

أخرى ٪ ٥

وسيكون تكوين العمال كما يلي :

٨	فنيون
٥	كتبة
٣٠	عمال مباشرين
١٥	عمال غير مباشرين
٥	عمال منوعون
٦٣	المجموع

يمكن تقدير النفقات المطلوبة لتشيد المصنع بما يلي :

نققات بناء المصنع (بألف ين ياباني) جدول ٢	(السعر قوب)
ماكينات الصنع	اللوحي المفضن
١ - المادة الخام	١٣,٨٦٠ ين
٢ - قبل التشكيل	٢٤,٥٥٢
٣ - التشكيل	٣٢,٢٦٤
٤ - الانجاز	٣٦,٠٣٦
٥ - معداة القوة الكهربائية	١٥,٤٤٤
٦ - منوعات	٢٦,٥٣٢
المجموع	١٤٩,٦٨٨

جدول ١ : المواد الخام الرئيسية

اردواز اسبتوس مفضن	ألواح اسبتوس سمنت	المجموع
مقدار الانتاج يومياً (لوحات)	٢,٠٠٠	٣,٦٠٠
وزن المنتجات (ك ج)	٣٠,٠٠٠	٥٠,٠٠٠
كمية الاسبتوس (ك ج)	٤,٦٠٠	١١,٥٠٠
كمية السمنت (ك ج)	٢٥,٥٠٠	٣٦,٠٠٠
الطاقة الكهربائية (ك و)	٧٠٠	٣٥
الماء متر مكعب / ساعة		

معمل صنع الورق

يشار غالباً إلى الورق بأنه باروميتر الثقافة بحيث ليس هناك أهم من الورق في حياتنا اليومية .

في هذا الوقت الذي يرتفع فيه مستوى الثقافة العالمي كل لحظة من الطبيعي أن يكون الورق في ازدياد يختلف الميادين .

فالذي يقال أن الورق اخترع أولاً في مصر من البردي الذي كان ينبت في الآجام على جانب النيل . أما الورق في شكله الراهن فقد اخترعه « تساي لون » موظف البلاط الصيني حوالي عام ١١٠ قبل الميلاد .

إن عملية صنع الورق من الحاشية أو اللحاء قد انتشرت تدريجياً بين البلدان الأوروبية . وقد أدخلت حرفة صنع الورق إلى اليابان في عهد سلالة الامبراطور سويكو في بداية القرن السابع عن طريق الصين وكوريا . ومنذ ذلك الحين انتشر أسلوب اليابان الفريد بصنع الورق من ألياف ميتسومات المدبوغة من ورق التوت ونمي تدريجياً في جميع أنحاء البلاد .

وفي اليابان منذ بدأ صنع الورق الأوروبي الطراز في ١٨٧٤ حققت الصناعة تطوراً ملحوظاً ليس فقط في سد الطلب المحلي وإنما أيضاً للتصدير إلى ما وراء البحار .

وتشياً مع التطور بصناعة الورق أحرز تقدم بارز في الصناعة المتصلة بماكينات الورق وصنع اللباب .

بل في الواقع إن معامل الورق واللباب اليابانية قد صدرت إلى مختلف البلدان في جنوب شرق آسيا وأوروبا وجنوب أفريقيا حيث حازت على سمعة عالية .

المجال والتصنيف

يقصد بالمعمل في هذا المشروع صنع ورق يستعمل في الطباعة ثم في الكتابة والحزم . وتشمل الماكينات والمعدات المطبوعة لهذا المعمل القاطعة إلى رقائق والمكرر والمنظم وماكينات صنع الورق وماكينات الانجاز وعدة كاملة من الرجل والموتور والمضخة إلى آخره .

وبالامكان تصنيف ورق الطباعة إلى النوعيات التالية في اليابان :

ورق وودفري المستعمل للطباعة المتأخرة .

الورق الكياوي العالي ويستعمل للكتب المدرسية والكتب والمجلات غيرها .

ورق من خشب درجة عليا ويستعمل للكتب مدرسية وقوطاسية وسواها .

الصلع الموازية

ورق وودفري وورق قطني وورق لف

الأنواع

ورق الطباعة A (لباب كياوي) في المائة .

ورق كياوي عال ودرجة وسط

ورق خشبي من نوع ممتاز

ورق خشبي

تقليد A و B تقليد خفيف

لأعمال الفن ولوح مانيتا المغلف

ورق تجليد وقواميس وورق حفر تصويري .

ورق طباعة B (أكثر من سبعين في المائة لباب كياوي) .

ورق طباعة C (لباب كياوي أكثر من أربعين في المائة) .

ورق طباعة D (لباب كياوي أقل من أربعين في المائة) .

ورق تقليد

ورق في

ورق وودفري الآخر للطباعة

ملاحظات العمليات

يصنع بورق وودفري هذا كما يشار إليه ذلك الورق الخاص بالكتابة والطباعة والتغليف (الحزم) باستعمال اما اللباب المصنوع في مكان صاحب العمل أو باستعمال اللباب الذي يؤتى به من صانع لباب آخر . واللباب لا يصنع عامة في معامل صغيرة أو متوسطة بسبب غلاء التكاليف . وإذا إن طاقة هذا المشروع هي بمحدود عشرين طن يومياً يفترض شراء اللباب له .

خطوط المعمل العريضة

المنتجات : ورق الطباعة وورق الكتابة وورق التغليف (الحزم) .

القدرة : عشرون طناً في اليوم .

المواد الخام : لباب كياوي (BSP, BKP, LKP) لورق لباب كياوي عالي .

لباب كياوي (BKP, UKP فقط) لورق اللف (الحزم) .

لباب كياوي (BSP, BKP لباب قش) لورق خشبي عالي الصنف وورق خشبي عادي .

المادة لكل متر مربع : ٤٠ - ١٢٠ غرام .

سرعة الماكينة : ٤٠ - ١٢٠ م / في الدقيقة .

الحمد الأقصى من اتساع السلعة : ١٠٨٨٠ ملم (١٠٠٩١ ملم + ٧٨٨ ملم) .

نوع ماكينة صنع الورق : « فوردينير » اسطوانية لتجفيف متعدد .

سعة الماكينة : ٢٠٢٣٥ ملم .

L : موزق عريض

U : غير مبيض

(ملحوظة : BSP لباب سلفايد مبيض

BKP لباب كرافت مبيض)

المنتجات

النوع والصفة : ورق وودفري عادي (قياسي)

حجم A : ٦٢٥ × ٨٨٠ ملم

حجم B : ٧٦٥ × ١٠٠٨٥ ملم

حجم ٤ × ٦ : ٧٨٨ × ١٠٠٩١ ملم

الاستعمال : كتب من درجة عليا - أجزاء المجلات - الملصقات

طباعة تجارية على اختلافها مثل برامج وبيانات

ورق كتابة وورق لاستعمال المكاتب

ورق تغليف يهيء زخرفاً وطرازاً

ورق لاشغال الفن وورق قصيل .

النوعية : سلع دولية ذات احتمال كبير للتصدير .

نطاق الانتاج

ان طاقة انتاج هذا المعمل هي عشرون طناً في أربع وعشرين ساعة . ويقاس نطاق انتاج الورق بالقدرة اليومية إذ ان العامل هذه تشغل طابعة أربع وعشرين ساعة يومياً . ومعدل قدرة هذا المعمل على الانتاج هو تسعون في المائة . ويحسب مع أخذ تلف الورق والأطراف وجزيئات اللباب تحت السلك بنظر الاعتبار .

وفي قسم الخزون تتألف كل قطعة من المعدات فقط من قطار ماكينات فردية بحيث يتطلب توسيع المعمل تمديد القطار المعني .

وفي قسم صنع الورق يمكن التوسيع بإضافة المجففات أو تمديد جزء السلك .

عملية الصنع

نظراً لأن عملية هذا المصنع هي للباب المستورد لا يستدعي المصنع استئجاراً على تسهيلات الصنع . وبالإضافة نظراً لأن انتاج المعمل اليومي هو عشرون طناً يومياً فإن نفقات البناء زهيدة لأنها أنسب لمعمل وسط أو أصغر . بل في الواقع ان السواد الأعظم من هذه العامل المصدرة الى جنوب شرق آسيا هي من هذا النطاق .

اما بالنسبة لعملية الصنع بهذا المعمل فلترجع كشف تتابع العملية .

تشبييد المعمل

١ موقع المعمل

المساحة المطلوبة لموقع المعمل هي ٦٠٠٠ متراً مربعاً (٦٠ × ١٠٠ م) .

المساحة المخصصة في الموقع لتوسيع المعمل ١٢٠٠ متراً مربعاً أي (١٥ × ٨٠ م) .

النفقات المطلوبة لشراء الموقع ٥٠٠٠ ين / م مربع أي ثلاثين مليون ين

لسته آلاف متر مربع (حسب المقاييس اليابانية) .

٢ المباني

يطلب توفير المباني والمنشآت التالية : حجرة ماكينة صنع الورق حجرة تحضير المواد - حجرة فرعية - مستودع المواد - مستودع المنتجات .

سوف يبلغ مجموع نفقات المباني والمنشآت ٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين .

٣ الماكينات والمعدات

سوف تبلغ قيمة الماكينات والمعدات الواجب استيرادها أربعمائة مليون ين بما في ذلك أقسام تحضير الخزون والتدقيق وماكينة الكال الانتاج ومعدات المرجل وإضافات الحطة الفرعية والمختبر والسلع المستهلكة .

يمكن الحصول على مواد الأنابيب ومواد الأسلاك في الموقع بما قيمته ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين .

٤ تكاليف تشبييد المعمل

الموقع ٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

المباني والمنشآت ٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

الماكينات والمعدات (مستوردة) ٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

الماكينات والمعدات (محلياً) ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

انشاءات وأساس ١٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

إيفاد مشرف وفني ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ين

إيفاد متدربين لليابان ١٠٢٠٠٠٠٠٠٠ ين

المجموع ٥٩٠٠٢٠٠٠٠٠٠٠ ين

تشغيل المعمل

١ ساعات العمل

ساعات العمل يومياً ٢٤ ساعة

عدد الثوبات : اثنتان

أيام العمل الشهرية: ٢٧ يوماً

أيام العمل السنوية: ٣٢٤ يوماً

المعطلة السنوية النظامية : خمسة أيام في نهاية وبداية السنة وثلاثة أيام للكشف والتصلية .

٢ المواد الخام والمواد المتفرعة

من أجل صنع عشرون طن من المنتجات في اليوم تطلب المواد الخام والمواد الفرعية التالية البالغة قيمتها ١٠٥٥٠٠٠٠٠٠٠ ين .

لباب - حشوة - مادة غروية - أحزمة - شبكة أسلاك - لباد - قماش . يتوجب استيراد جميع المواد السالفة الذكر والمواد المتفرعة .

الفائدة : ١٢٠,٠٠٠ ين

المجموع (لعشرين طن في اليوم) ٢,٠٠٩١,٣٠٠ ين

٢ تكلفة صنع الوحدة

$$٢,٠٠٩١,٣٠٠ / ٢٠ \text{ طن} = ١٠٤,٥٦٥ \text{ ين / طن}$$

٣ مجموع العوائد

(لسنة واحدة)

$$\text{سعر بيع الوحدة} = ١١٥,٠٠٠ \text{ ين / طن}$$

$$\text{مجموع العوائد} = ٢٠ \times ١١٥,٠٠٠ \text{ ط / في اليوم} \times ٣٢٤ \text{ يوم} = ٧٤,٥٢٠,٠٠٠ \text{ ين}$$

٤ الربح الصافي

$$(١١٥,٠٠٠ \text{ ين} - ١٠٤,٥٦٥ \text{ ين}) \times ٢٠ \text{ ط / يومياً} \times ٣٢٤ \text{ يوم} = ٦٠,٧٦٢,٠٠٠ \text{ ين}$$

٥ معدل الربح

$$١ - (٦٠,٧٦٢,٠٠٠ \text{ ين} \div ٧٤,٥٢٠,٠٠٠ \text{ ين}) \times ١٠٠ = ٩,١ \%$$

ب - نسبة الفائدة لرأس المال

$$(٦٠,٧٦٢,٠٠٠ \text{ ين} \div ٥٩٠,٢٠٠,٠٠٠ \text{ ين}) \times ١٠٠ = ١١,٤ \%$$

٦ ملحوظة على قابلية الربح

ان الأرقام المذكورة أعلاه للمكينات والمعدات والمواد وغيرها بالساد تتقلب لأنها تستورد جميعها . غير ان تكاليف موقع العمل ونفقات الأشخاص وسواها قد تختلف من بلد لآخر بواقع رخصها في بلدان كثيرة . وسوف يعني هذا مقداراً أعلى من الربح .

وفي حالة أي توسيع لنسبة الانتاج (حد أعلى ٨٠ %) فذلك يعني ربحاً أكثر إذ سيكون هناك تبدل طفيف في التكاليف للموقع والمباني ونفقات الأشخاص .

إذاً ومتى ما أصبحت المواد الخام والمواد الفرعية متوفرة في الموقع نتيجة لتنمية صناعات متصلة فإن الفرق في التكاليف بين الواردات والصناعات المحلية سوف يساعد على تخفيض تكلفة الانتاج .

٣ الإستهلاكات

الاستهلاكات المطلوبة هي القوة الكهربائية والوقود والبخار والماء

بما يكلف ٢٢٠,٠٠٠ ين في اليوم .

٤ الاشخاص المطلوب توفرهم

يطلب ما مجموعه ٣٧ شخصاً كعمال في المصنع وتكون أجورهم محدود ١٠١,٠٠٠,٠٠٠ ين .

٥ الصندوق الجاري

يطلب توفير مائة وعشرة مليون ين كصندوق جاري للمعمل بما في ذلك نفقات المواد الخام لمدة شهر ونصف .

الارشاد الفني

سوف يوفد ثلاثة فنيين من اليابان للإرشاد في تشييد المعمل لمدة ثلاثة أشهر وسوف يكون مجموع نفقاتهم ٣٠,٢٠٠,٠٠٠ ين .

وذلك إضافة الى تكفل صاحب المشروع بدفع نفقات سفرهم من اليابان والعودة إليها مع علاوات إقامتهم .

أما فيما يتصل بإيفاد الفنيين لتشغيل المعمل يتحتم بقاء ثلاثة فنيين في الموقع لمدة شهرين . وقد يبلغ مجموع نفقات إقامتهم ٢٠١,٥٠٠,٠٠٠ ين ويمكن قول الشيء ذاته عن نفقات سفرهم وما شابه .

يمكن قبول فنيين اثنين في اليابان لفترة أربعة أشهر للتدريب . وستكون تكاليف إقامتهم ١٠,٢٠٠,٠٠٠ ين بما في ذلك أجور السفر لليابان ومنها . وليس ثمة حاجة لأجور المعرفة الفنية أو الامتياز .

تكلفة الصنع وامكانية الربح

١ تقدير تقريبي لتكلفة الصنع (في اليوم)

المواد الخام والمواد الفرعية : ١,٥٥٠,٠٠٠ ين

نفقات الاستهلاكات : ٢٢٠,٠٠٠ ين

(١٠١,٠٠٠,٠٠٠ × ٣٠ / ١) ٣٧,٠٠٠ ين

الصيانة والتصليح : ٦,٠٠٠ ين

نقص القيمة يفعل الاستهلاك (بكميات متوازية لعشر سنوات)

٥٧,٠٠٠,٠٠٠ / ٣,٦٠٠ يوم : ١٥٨,٣٠٠ ين

المطابع

وهذا العمل كمعمل صغير يصمم كي يبدأ بطبع لون واحد أو لونين بينما يمكن طلب عمل الصفائح (الكليشيات) في الخارج .

وإذا لم تجدوا معملاً لفصل اللون في بلادكم يمكنكم طلبه من اليابان حيث توجد معامل طباعة متقدمة كثيرة .

الوصف العام

ان ورق الطباعة الحجرية وورق الفن والورق المغلف تستعمل في إخراج النشرات والكتيبات والأشكال والعلامات المميزة والصحف ذات الحجم الصغير وغيرها بلون أو اثنين .

ولدى ورود طلب من زبون توضع خطة عمل في قسم التخطيط وطبقاً للمشروع يعد القسم الفني الصور والرسومات باليد ويختار أنواع الحروف لإعداد النسخة . وتعد النسخة الى قسم التخطيط حيث اذا دعت الضرورة تفحص من قبل الزبون .

ويقوم قسم عمل الكاميرا بصنع المسودة من النسخة التي ترسل الى قسم صنع الكليشية . وهذا القسم يصنع اللوحة من المسودة تحضيراً للطبع . ويتلقى قسم الطبع اللوحة من قسم صنع الألواح لإجراء الطبع بالورق والحبر المرسل من قسم المواد .

نطاق الانتاج

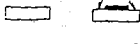
ان هذا العمل طاقة لانتاج ثلاثة مواد من كتيب يقع في مائة صفحة بثلاث آلاف نسخة لكل منها .

أما الطبع من درجة عالية بالألوان الذي يتطلب إنتاجاً على نطاق كبير وتكنولوجيا مطورة ومعدات متقدمة فليست من أهداف هذا العمل في الوقت الحاضر .

غير ان تصميم المصنع يجب أن يتم مع الأخذ بعين الاعتبار ان المصنع قد يحسن في المستقبل بحالة ازدياد الطلب على نوعية عالية .

وقد تحدد وقت العمل بسبع ساعات يومياً باستثناء التعطيل .

المقارنة

المظهر الخارجي	مع استعمال الحبر	مقطع عرضي
طبع الحروف		
الطبع الحجري		
طبع النقش الغائر		

يشار غالباً الى الطباعة بأنها مقياس الحضارة . فحيث تكون الحضارة يتواجد الاعلام دائماً - والاعلام بدون استثناء يتعايش مع المطابع .

ففي بداية القرن العشرين تطورت الطباعة الى صناعة متكاملة في أوروبا والولايات المتحدة .

وفي اليابان فإن الصناعة التي بدأت حوالي ١٩٣٠ فعلاً قد استمرت في النمو الى جانب التنمية الاقتصادية وترسخت على أساس وطيء كصناعة حرة من الركود .

ولقد كان متوسط معدل النمو السنوي لصناعة الطباعة ١٥ - ٢٠ ٪ . وعلى ضوء تاريخها في البلدان المتقدمة صناعياً يصح الجزم بلا منازع ان الصناعة أظهرت تقدماً سريعاً في البلدان النامية فأسهمت بنشر المعرفة والرخاء العام .

وفضلاً عن ذلك فإن صناعة الطباعة هي صناعة جوهرية بحيث يقال ان مكتب طباعة مطلوب لسكان يتراوح عددهم بين عشرة آلاف الى عشرين ألف نسمة أي بنفس معدل الأطباء . وتبعاً لذلك يتم تشغيلها عادة محلياً بقليل من الواردات والصادرات .

المدى والتصنيف

يقصد بهذا العمل في المشروع موضع البحث إخراج تشكيلة من مواد الطباعة بما فيها نشاطات النشر للتعليم ولرواج المبيعات وما شابه .

أنواع العمليات والمميزات

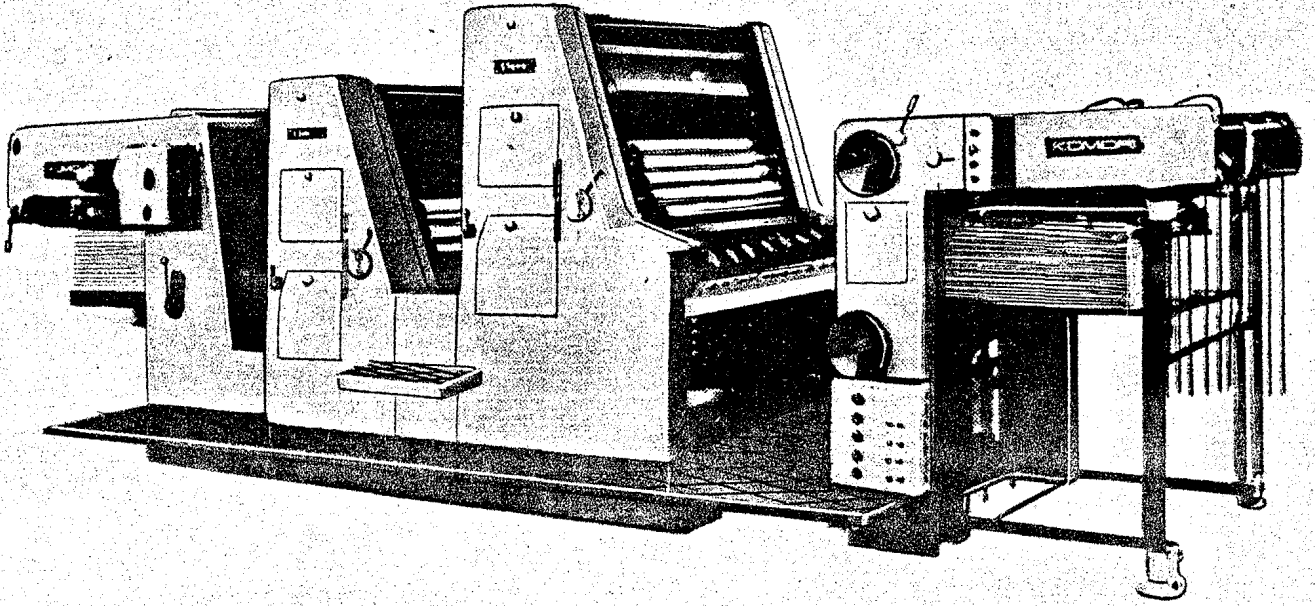
ومع ان هذا العمل هو غالباً للطباعة الحجرية (من صفائح الزنك أو الألمنيوم المعدة كياوياً) بوسعه الخدمة أيضاً لطباعة الحروف .

وكأساليب طباعة توجد طباعة حجرية وطباعة حروف وطباعة نقش غائر . ومن بينها طباعة الحروف والطباعة الحجرية أكثر استعمالاً ومتبعة لطبع النشرات والكتيبات .

ومن الوجهة التاريخية كانت طباعة الحروف هي نواة الطباعة . ولكنها انعكست في السنوات الأخيرة كلية بالطباعة الحجرية في كل من الولايات المتحدة وأوروبا واليابان .

ومن بين معامل الطباعة مع إعطاء الأسبقية للطباعة الحجرية مثل العمل في هذا المشروع هنالك أنواع على نطاق كبير تصنع منتجات مطبوعة متعددة الألوان مثل الكتب المدرسية والملصقات ذات الحجم الكبير بكميات كبيرة غير ان كثيراً منها بحجم متوسط لإنتاج مطبوعات متعددة الألوان أو منفردة لون على نطاق معتدل .

وفي الوقت ذاته هناك بعض معامل الطباعة تدمج عملية الطباعة أكملها - من التخطيط الى التصميم فأعداد النسخ (بما في ذلك التصوير لألوان) الى عمل الكاميرا - عدسة التصوير فصنع الصفائح المعدنية ثم بليد الكتب .



مطبعة أوفست الملقمة بصحاف من لونين

أوضاع الموقع

واحدة

ماكينات تصوير - صف

قسم عمل الكاميرا

واحدة

كاميرا

واحد

المضبط بالألوان

واحد

مجفف

قسم صنع الألواح

واحدة

مطبعة

واحد

مصفف الأحرف

واحدة

طاولة عمل وتجفيف

قسم الطباعة

واحدة

ماكينة طباعة (للون واحد ٦٥٠ × ٤٠٠ ملم)

اثنان

ماكينة طباعة (للون واحد ٨٠٠ × ٦٥٠ ملم)

واحدة

ماكينة طباعة (للونين ٨٠٠ × ٦٥٠ ملم)

واحدة

ماكينة قطع

واحدة

ماكينة تخفيض نسبة الرطوبة

اثنان

رافعة يدوية

قسم تجليد الكتب

واحدة

ماكينة طي متعدد

أما بالنسبة لموقع هذا المعمل من المرغوب فيه توفر مكان بدرجة حرارة ورطوبة مستقرة . فإن تغييراً في الحرارة مثلاً الى أكثر من عشر درجات مئوية سوف يسبب تموجاً في أطراف الورق مما يجعل الطباعة صعبة .

ويجب أن يكون تغيير الرطوبة ضمن ١٥ ٪ . ويمكن صنع ألواح (الكليشية) والقيام بعمل الكاميرا بشكل موات في حرارة أقل من ثلاثين درجة مئوية .

وأول شيء مطلوب لمعمل طباعة هو سهولة الوصول الى السوق المستقبلي بما في ذلك مكاتب الحكومة والشركات وما شابه . وفي هذا المجال تفضل منطقة في المدن موقعا للمعمل .

تشيد المعمل

يستحسن أن تكون المساحة المخصصة لبناء المعمل في حدود ثلاثة آلاف متر مربع مع أخذ التوسع مستقبلاً بعين الاعتبار . وعلى افتراض سعر المتر المربع الواحد بثلاثة آلاف وتسعمائة وستين ين سوف تكلف المساحة ١١٠٨٨٠٠٠٠٠ ين .

أما مساحة أرضية مبنى المصنع المؤلف من طابق واحد بإطارات الفولاذ والاردوز فهي ألف متر مربع وهذا يشمل المعمل والمكتب . وسوف تكون نفقات البناء ٢٣٠٧٦٠٠٠٠٠ ين .

الماكينات والمعدات (مستوردة)

القسم الفني

ماكينات طباعة آي بي إم 2 MT IBM ثلاثة

٣٧,١١٣,١٢٠ ين في السنة .

تكلفة الصنع وقابلية الربح

١ - تقدير تقريبي لتكلفة الصنع (كل سنة)

المواد الخام والإضافية

المواد	٦٣,٨٢٨,٨٦٤ ين
الاستهلاكات	٥٢٧,٨٦٨
أجور العمال	٣٧,١١٣,١٢٠
الصيانة	١,٠٣٣,٥٦٠
نفقات متنوعة	٣٢,٣٣٧,٣٦٠
انتقاص	١٣,١٤٧,٢٠٠
فوائد	١٠,٣١٥,٨٠٠
المجموع	١٥٨,٣٠٣,٧٧٢ ين

٢ - تكلفة الوحدة

نظراً لأن الانتاج اليومي هو ٩٠٠٠ نسخة سوف يكون الناتج السنوي ٢,٧٠٠,٠٠٠ نسخة . ونظراً لأن التقدير التقريبي للصنع يكلف ١٥٨,٣٠٣,٧٧٢ سنوياً سوف تكلف الوحدة ٥٨,٦٠٨ ين .

٣ - مجموع العوائد

على افتراض ان التسديد يتم في عشر سنوات سوف يكون سعر بيع الوحدة ٧١,٢٨ ين . وعليه يكون مجموع العوائد في السنة في حدود ٣٤,١٥٢,٢٢٨ ين .

٤ - نسبة الربح لرأس المال سوف تكون نسبة الربح الى رأس المال ٢١ ٪ تقريباً .

٥ - قابلية الربح

ان المشكلة الوحيدة بصدد تأمين الربح هي ما إذا كانت الطلبات ترد باستمرار حتى يتسبب إنتاج ثلاثة مواد بمائة صفحة من الكتب بثلاث آلاف نسخة في كل يوم .

غير ان هذا العمل مقصود به ازدياد الطاقة بإطراد إذا ما جرت العملية بسهولة .

واحدة

واحدة

واحدة

واحد

٨٩,٧٤١,٥٢٠ ين

واحدة

سبعة

اثنان

واحد

١٥,٤٣٧,٤٨٠ ين

تكاليف أخرى تشمل الكتابة والتقصيص يجب أخذها بعين الاعتبار .

تقدير تقريبي لنفقات تشييد العمل

١١,٨٨٠,٠٠٠ ين

٢٣,٧٦٠,٠٠٠

٨٩,٧٤١,٥٢٠

١٥,٤٣٧,٤٨٠

٨٧١,٢٠٠

٢,١٧٨,٠٠٠

٢,١٧٨,٠٠٠

١٣٢,٠٤٦,٢٠٠ ين

المواد الرئيسية والمتفرعة (شهرياً)

ان الورق والحبر والأفلام وصفائح PS وسواها مطلوبة كمواد خام أو كمواد إضافية تبلغ تكاليفها الشهرية ٥,٣١٩,٠٧٢ ين .

كما تطلب استهلاكات كهرباء ووقود وماء بمقداره ٥٢٧,٨٦٨ ين شهرياً .

ويتوجب توفر ثمانية وسبعين شخصاً للمصنع تصل أجورهم الشهرية

شلة التدوين

كينة مراجعة الملازم

كينة القطع

هول

مجموع التكاليف

ماكينات ومعدات (متوفرة في الموقع)

طاولة إنارة

ماكينة حفر النقط

طاولة عمل

حوض غسيل

مجموع التكاليف

موقع العمل

لمباني

ماكينات ومعدات (مستوردة)

ماكينات ومعدات متوفرة في الموقع

تراكيبات وسواها

إيفاد فنيين

رسم تكتيكي

المجموع

معمل صنع اسلاك «بي سي»

عملية الصنع

أ (التنظيف بنفطس حامضي والطلاي

بعد التلدين يجب إزالة القشرة من سطح قضبان المواد . وهناك وسيلتان لهذا الغرض - هما التنظيف بنفطس حامضي وإزالة القشور الميكانيكي . والأول هو أكثر استعمالاً .

فعملية التنظيف هذه هي غمس قضبان المواد في مغطس HCl على درجة حرارة عادية أو في حمام H₂ SO₄ بدرجة ستين مئوية لفترة معينة من الوقت من أجل إزالة قشرة السطح . وبعد التنظيف ذاك توضع هذه القضبان في ماء الكلس أو البورق أو محلول الفوسفات لغرض التحييد وكذلك تطبيق الطلي بغشاء يساعد على سحب القضبان .

ب (السحب

في عملية سحب الأسلاك تجر القضبان المغلفة مراراً عبر سبائك الصب بثقوب مخروطية من أجل كسب القطر المقصود والقوة المطلوبة .

ان تركيب التعرق الدقيق الناتج عن التلدين يتطور الى تركيب ليفي بعد السحب بزيادة من القوة والثبات . ان مساحة المقطع المحفزة في كل صب هي من ١٥ - ٢٢ ٪ تقريباً والسحب ٥ - ٨ مرات .

ج (الجدل

في عملية صنع أسلاك الفولاذ « بي سي » المجدولة توضع أسلاك الفولاذ المسحوبة معاً بماكينه الجدل . ويجب تجميع أسلاك المادة معاً بشكل متساو ويجب الاعتناء في تشكيل الأسلاك .



أسلاك « بي سي PC »

ان الصناعة التي تنتج سلعاً ثانوية من قضبان الأسلاك تنتج مختلف أنواع الأسلاك بما فيها الأسلاك المجدولة وحبال الأسلاك والشبكة السلكية المستندة الى مختلف قضبان الأسلاك التي صنعها منتج الفولاذ الأرائل .

فإن قضبان الأسلاك الأولية تتعرض لمعالجة حرارية وإزالة القشور وفي بعض الحالات الطلاء بالزنك والدهان بالأزرق الذي يصنع أسلاكاً كمنتجات ثانوية .

يمكن تقسيم منتجي السلع الثانوية من قضبان الأسلاك حسب المادة الى منتجي أسلاك فولاذ كربون متدني وأسلاك فولاذ كربون عالي وأسلاك فولاذ سبائك .

وهناك ثلاثة أنواع من مواد فولاذ (بي سي) المستعملة حالياً - هي أسلاك فولاذ « بي سي PC » وأسلاك فولاذ « بي سي PC » المجدولة وقضبان فولاذ « بي سي PC » .

غير ان الوصف في هذه الصفحات سوف يتركز حول الأسلاك الزنبركية وأسلاك فولاذ « بي سي » المجدولة .

يجب أن تكون مواد الأسلاك لصنع أسلاك « بي سي » المجدولة قوية ومتوازنة في النوع . ولدى اختيار المواد يجب الحرص بصفة خاصة حول انجاز السطح إضافة الى المركبات الكيماوية والفصل ، فحسب المقاييس اليابانية الصناعية ينص على وجوب استعمال قضيب سلك البيانو . ويتراوح حجم أسلاك المادة من ٥٥ ملم الى ١٣٥٠ ملم في القطر .

أما بالنسبة لمواد الأسلاك الزنبركية فإن تلك ذات قطر ٥٥ ملم تسمى عامة بقضبان قياس ٥ وهي الأكثر استعمالاً .

ويمكن افتراض الاستعمالات التالية للمنتجات :

جسور « بي سي » - عوارض « بي سي » - روافد « بي سي »
المعترضة - أرضية « بي سي » - ركائز « بي سي » - أعمدة « بي سي » -
خزانات « بي سي » - أنابيب « بي سي » - سفن احتواء مفاعل نووي
ومدارج بالمطارات .

نطاق الانتاج

أسلاك « بي سي PC »	المجدولة	٣٠٠٠ طن متري في السنة
أسلاك زنبركية		٣٠٠٠ طن متري في السنة
المجموع		٦٠٠٠ طن متري في السنة

تحدد هذه الأرقام الواردة أعلاه على افتراض اشتغال المصنع ثلاثمائة يوماً في العام على أساس نوبة الى ثلاث نوبات عمل . وانه ليطلب تشغيل الأفران وتركيباتها ٢٤ ساعة في اليوم .

ان حاصل المنتجات مقابل مواد قضبان الأسلاك هو ٩٦ - ٩٧ ٪ أو ما يوازي ذلك .

١. تسخين الفولاذ حتى الزرقه

ان جدائل « بي سي » قد خفضت في حد مطاط نتيجة للشد الداخلي الناشئ عن السحب وبالتالي الجدول . يضاف الى ذلك ان الجدائل ليست مناسبة الشديد . ولهذا فإن التسخين حتى الزرقه يتم كمرحلة نهائية لإزالة التوتر الناتج في العملية السابقة . وفي هذه العملية تسير جدائل الأسلاك باستمرار في الهواء المسخن الى درجة حرارة ثلاثمائة الى أربعمائة مئوية . وتكتسب الجدائل لون الزرقه بعد هذه العملية وهذا أعطيت الاسم .

أ - التعليل (جدائل « بي سي »)

لقد أدخلت مؤخراً تحسينات مختلفة على طريقة تعليل جدائل بي سي لأنها تؤثر على فعالية العمل . فتزود جدائل بي سي عادة على بكرات خشبية أو لفائف بدون بكرات اعتماداً على الاختيار في الاستعمال .

ب (السلك الزنبركي) ان الأسلاك الملفوفة التي تؤخذ من ماكينات السحب تضم بحزم معاً بأسلاك أو أطواق في اربعة أو خمسة مواقع يلي ذلك غمسها في زيت منع الصدأ والتعليل في ورق مقوى .

تشبييد المعمل

بن ياباني

موقع المعمل (عشرة آلاف متر مربع) ٥٠,٠٠٠,٠٠٠

مباني وتركيبات ٩٥,٠٠٠,٠٠٠

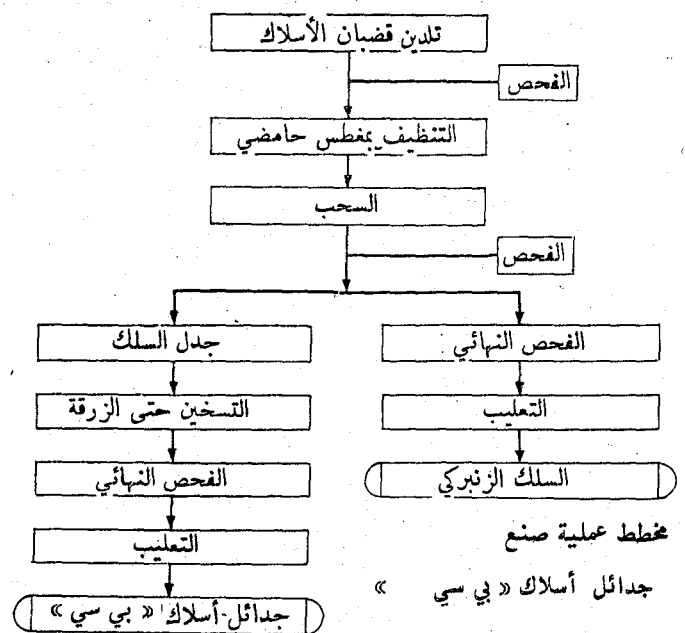
ماكينات ومعدات (مستوردة) ٤٣,٠٠٠,٠٠٠

عملية التنظيف ١٢,٠٠٠,٠٠٠

عملية السحب ١٦,٠٠٠,٠٠٠

عملية الجدول ٤٨,٠٠٠,٠٠٠

عملية التسخين حتى الزرقه



١٨٥,٠٠٠,٠٠٠ ماكينة الفحص

٦,٠٠٠,٠٠٠ التعبئة

٦,٠٠٠,٠٠٠ المعدات المساعدة

٢٥٧,٠٠٠,٠٠٠ بن المجموع

الماكينات والمعدات (المتوفرة في الموقع)

من أجل التركيب يطلب وجود خمسمائة شخص للعمل لمدة ستين يوماً . وسوف تكون الأجور عشرة في المائة من ثمن الماكينات والمعدات .

التركيب

٣٠,٠٠٠,٠٠٠ العمل

١٥٠,٠٠٠,٠٠٠ الإشراف

٢٥,٠٠٠,٠٠٠ رسم المعرفة التكنيكية

تكلفة الصنع والربح

٣١٥,٩٩٠,٠٠٠ مواد خام ومواد متفرعة

٧,٣٥٠,٠٠٠ استهلاكات

١٢,٤٢٠,٠٠٠ أشخاص

٢٩,٠٧٠,٠٠٠ صيانة وتصلح

٤٠,٠٠٠,٠٠٠ منوعات

٤١,٤٥٠,٠٠٠ انتقاص

٣٠,٧٢٠,٠٠٠ فائدة

٤٧٧,٦٣٠,٠٠٠ المجموع

المبيعات

جدائل « بي سي » (مائة ألف بن لثلاثة آلاف طن) ٣٠,٠٠٠,٠٠٠

سلك زنبركي (سبعون ألف بن لثلاثة آلاف طن) ٢١٠,٠٠٠,٠٠٠

٥١٠,٠٠٠,٠٠٠ المجموع

٣٢,٧٧٠,٠٠٠ الربح

نسبة الربح / المبيعات ٦,٩ %

الأوضاع الموقعية

١ - من المرغوب فيه أن يكون المعمل واقماً قرب أماكن تصريف السلع .

٢ - يجب توفر المياه الصناعية . ٣ - يجب توفر الكهرباء .

٤ - تفضل الحرارة المنخفضة وتجنب جانب البحر .

٥ - يجب أن يكون الماء الصناعي نقياً لأنه يستعمل للتبريد .

٦ - نظراً لاستعمال الحامض لفصل الأسلاك يجب التأكد مسبقاً من أنظمة

عدم استعمال الحوامض .

معمل صنع قناني الزجاج

وفي هذا المشروع نعرض عملية الإنتاج المتواصل التي تصنع زجاجات كبيرة من سعة ٦٣٠ سم مكعب وزجاجات صغيرة بسعة ٣٦٠ سم مكعب. أما بالنسبة لخاصية القناني المنتجة يمكنها تحمل ضغط داخلي بعشرة كلغ/سم مربع بمعدل سمك من أربعة مليمترات.

وجدير بالذكر ان نطاق استعمال المنتجات أي قناني الزجاج واسع بما فيه الكفاية. ونظراً لميزة تجهيزها الفوري للاستعمال بالغسل دون معالجة ثانوية فهي تستعمل بحكمة كأوعية للسائل أو للمواد الغذائية السائلة. وبالإضافة إذا ما جعل أسلوب السدادات قياسياً بالامكان استعمال المنتجات في أي مكان بالعالم. وهذا ما يتيح إمكانية عظيمة للتصدير.

عملية الصنع

ان عملية الصنع ظاهرة في كشف العمليات المتتابعة. وفي عملية التصنيع من الضروري خلط المواد الخام جيداً إضافة الى اختيار دقيق لها ووزنها.

وفي الوقت الذي يستعمل جهاز طاقة أكبر أو عند توسيع نطاق المعمل من المرغوب فيه أن يكون جهاز الخلط كامل الأوتوماتيكية.

وفي هذا المشروع نستعمل فرن إذابة واحد من ثلاثين طن وجهاز الخلط شبه الأوتوماتيكي. ويشغل فرن التدوير كامل الأوتوماتيكية.

يحتل صنع قناني الزجاج شطراً هاماً من صناعة إنتاج الزجاج في مجال الأوعية الزجاجية.

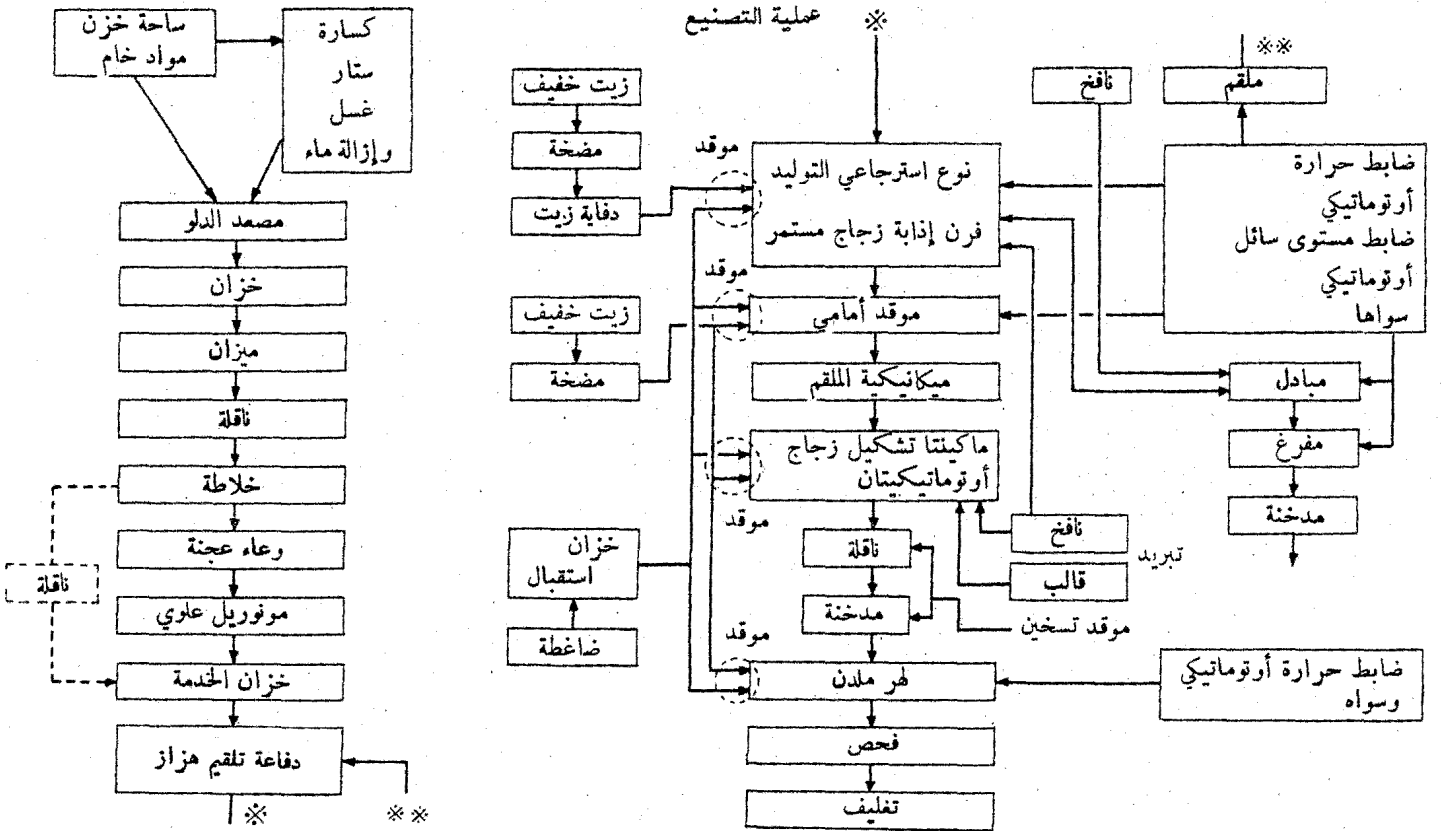
فإن عملية صنع الأوعية الزجاجية يمكن تقسيمها الى عملية إنتاج مستمر وعملية إنتاج متقطع.

فالأولى هي عملية تتواصل من وضع المواد الخام حتى القوالب الزجاجية وتوازن استخدام فرن خزان أي فرن التدوير المستمر.

ان عملية المصنع هذه عموماً يجب القيام بها طوال أربع وعشرين ساعة (ويمكن تشغيل جزء من العملية لثمان ساعات). ويمكن صنع أنواع عديدة من القوالب بهذه العملية إذا ما استخدمت ماكينة التشكيل باستمرار.

والعملية الأخيرة من جهة ثانية هي عملية يستعمل فيها خزان النهار وتحمل المواد الخام في الليلة السابقة تحضيراً للقوالب نهائياً. ومع ان هذه العملية قد تنتج نوعين أو ثلاثة أنواع من الأوعية الزجاجية من نفس النوع وأشكال مختلفة فإنها متقطعة. وفي مثل هذه الحالة تستعمل ماكينة التشكيل شبه الأوتوماتيكية. كما تستخدم البوتقة للإنتاج المتقطع.

ان عملية الإنتاج المستمر تمكن من إنتاج الأوعية الزجاجية على نطاق شعبي وذلك من النوع الموحد. بينما عملية الإنتاج المتقطع هي أقل طاقة في الإنتاج.



أدوات الماكينة	مجموعة ١
معمل تصنيع المواد الخام	مجموعة ١
استهلاكات	مجموعة ١

مجموع النفقات ٣٠٦٠٠٩٨٠٠٠٠ ين

ان الرقم المذكور أعلاه لا يشمل نفقات عمل الأساس والتركيب وعمل مد الأسلاك والأنابيب وأعمالاً أخرى في الموقع ونفقات تشغيل المعمل .

تشغيل المعمل

ان وقت تشغيل هذا المعمل هو ٢٤ ساعة في اليوم (ثلاث نوبات عمل من ثمان ساعات) . ويجب أن تتقرر أيام عدم التشغيل وفقاً للبعادات المتبعة عملياً حيث يشيد المعمل . وفيما يلي بيان بالمواد الخام المطلوب توفرها :

كسارة (ملونة) - كسارة (شفافة) - رمل - رماد الصودا - كلس - دولوميت - بورق - حامض زرنينج - سلفات الصودا - باريوم - سلفات الصوديوم - سيلينيوم - أكسيد الكارالت - كبريت - كربون - أكسيد الكوبالت - بيكروونات الكالسيوم - سلفات النحاس .

الاستهلاكات

تشتري القوة الكهربائية عادة (بخمسين ين لكل كيلو واط) . وكععدات بديلة يجب إعداد مولد محرك ديزل . والماء مطلوب توفيره للشرب والاستعمال الصناعي .

أما عدد الأشخاص المطلوب توفيرهم لفرون إذابة واحد فهو :

مهندس	٤
كبير كتبة	١
عمال ماهرون	١٩
عمال عاديون	٦٠
كتبة عاديون	٤
عامل منوع	١١

مجموع المرتبات ٧٠٩٩٢٠٠٠ ين

تدريب تكنولوجيا

من الضروري بتشغيل وبناء المعمل إيفاد خبراء فنيين من اليابان كما يجب أن يتلقى فنيون محليون تدريباً تقنياً في اليابان .

حساب تكلفة الصنع (لكل طن من المنتجات)

مواد خام - مواد متفرعة ١١٠٨٨٠ ين

استهلاكات ٦٠٠٠

مرتبات الأشخاص ١٣٠٢٠٠

صيانة - تصليح ٧٠٠٠

وحتى اذا توسع المعمل في المستقبل من المتوقع والمستحسن إضافة فرن تدوير من خمسة عشر طن أو عشرة أطنان . ولهذا ينتظر ان يظهر هذا النظام فعالية كافية .

ان لمصنع في هذا المشروع نطاق إنتاج متوسط بمقدار مائة ألف طن (ومقدار العمل بالقالب ذاته يشغل لبضعة أيام أو أسبوع) .

وكما سبق الذكر أعلاه يستعمل هنا الفرن للذوبان بمقدار ثلاثين طن . وله طاقة إنتاج خمسة وعشرين ألف زجاجة (٦٣٠ سم مكعب) في اليوم . وعند تشغيل الفرن أربعاً وعشرين ساعة في اليوم سوف يصل الانتاج الشهري الى تسعمائة طن والانتاج السنوي عشرة آلاف وثمانمائة طن .

ويجب أن تكون درجة الحرارة من ١٤٠٠ الى ١٥٠٠ درجة مئوية من أجل إذابة الزجاج . ومن وجهة نظر الفعالية وسني متانة الفرن يجب أن يكون نظام التشغيل مستمراً من أجل إحراز منتجات بنوعية على نطاق شعبي . وقد يستغرق أسبوعين لتسخين فرن استعداداً للتشغيل واذا ما انطفأت نار الفرن تحتاج استعادتها الى ساعات .

ان حالة الزجاج الديناميكية أثناء العملية من الفرن الى ماكينة القولية يجب الاحتفاظ بها بالتساوي . وإلا فإن كميات الزجاج المتوفرة سوف تتغير مسببة تدهوراً في المنتجات .

وإذا ما انطفأت نار تدخين الفرن سوف تستغرق استعادتها ساعات . وبهذا يتصل انقطاع العملية مباشرة بتدهور المنتجات .

وبتشديد المعمل يجب أن تتقرر مساحة المعمل على أساس اعتبار أسلوب تخزين المواد الخام وكمياتها وطريقة خلط المواد وتوريدها ثم مشكلة مخزن للمنتجات والاستهلاكات إضافة الى مبنى المعمل .

ويجب إعادة الاهتمام ان أمكن لمشروع المستقبل وتسهيلات الترفيه عن طاقم المعمل في تقرير مساحة المعمل .

فنقترح مؤقتاً مساحة ٢٠٠ × ١٤٠ متر لهذا المشروع . وتكون المباني الرئيسية والمنشآت كما يلي :

مكان خزن للمواد الخام - معمل خلط - حجرة موتور - محطة فرعية - معمل صنع القناني - مكتب - مستودع للمنتجات - ورشة الماكينات - مختبر - مساكن لطاقم المعمل - خزان ماء - خزان زيت ثقيل - خزان غاز بترول سائل .

ماكينات ومعدات (تستورد من اليابان)

فرن تدوير مستمر من ثلاثين طن / أربع وعشرين ساعة مجموعة ١

ماكينة تشكيل زجاج أوتوماتيكية (نوع / د.ف.د.) مجموعتان

فرن تدخين (١٠٢ م × ٢٧ متر) مجموعتان

مقاييس لفرون الإذابة مجموعة ١

ماكينة زخرف شبه أوتوماتيكية مجموعة ١

أوضاع الموقع

نظراً لما تتطلبه أوضاع الموقع لعمل مصنع قناني الزجاج يجب إعارة الاهتمام بما يلي :

- ١ - إذا كان مخزون التشغيل ضرورياً تبعاً للموسم أو المكان المقصود يجب الحصول على موقع مصنع بمساحة كبيرة .
- ٢ - يجب الحصول على الوقود والغاز والماء والكهرباء بسهولة .
- ٣ - يجب أن يكون موقع المصنع في مكان يسهل انتقال العمال إليه ومنه نظراً لأن المصنع يشتغل ٢٤ ساعة في اليوم .

٨٠٣٦٠

نفقات متنوعة

٢٠٧٣٠

انتقاص

٢٠٣٠٠

فوائد

٥١٠٤٧٠ ين

المجموع

ان سعر بيع الزجاجات العادية هو ٦٠٠٥٠٠ ين / للطن . وعند انتاجها باستعمال فرن الإذابة لثلاثين طن بمعدل حاصل ٩٠ ٪ سوف تصل العوائد لما مجموعه ٥٤٠٤٥٠٠٠٠٠ ين / شهرياً . وإذا ان التكلفة هي ٢٠٨٣٩٠٠٠٠ ين / شهرياً سوف يكون الربح الصافي ١٢٠٦١١٠٠٠٠ ين شهرياً .

Japan Consulting Institute

Hibiya Park Bldg., 1-1, Yuraku-cho,

Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: JACOINST TOKYO

Tel: (03) 213-8551 271-1886

المعهد الاستشاري الياباني

مبنى منتزه هيبيا ١ - ١ يواركو تشو تشيودا كو

طوكيو اليابان

تلفرافياً جاكواينست طوكيو

هاتف ٨٥٥١ - ٢١٣ أو ١٨٨٦ - ٢٧١